

MAIRE REPO JA MARIA-LEENA HÄMÄLÄINEN (toim.)

TEOLLISUUDEN VESITILASTO 1992

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUS
Helsinki 1994

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA - sarja A

184

MAIRE REPO JA MARIA-LEENA HÄMÄLÄINEN (toim.)

TEOLLISUUDEN VESITILASTO 1992

**VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUS
Helsinki 1994**

Etukannen kuvat: Erkki Santala ja Kimmo Silvo

Tekijät ovat vastuussa julkaisun sisällöstä, eikä siihen voida vedota vesi- ja ympäristöhallituksen virallisena kannanottona.

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA koskevat tilaukset:
Painatuskeskus Oy, PL 516, 00101 Helsinki
puh. (90) 566 0266/julkaisutilaukset

ISBN 951-47-9505-9
ISSN 0786-9592

Helsinki 1994

Julkaisija
Vesi- ja ympäristöhallitus

Julkaisun päivämäärä
Heinäkuu 1994

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)
Maire Repo ja Maria-Leena Hämäläinen (toim.)

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)
Teollisuuden vesitilasto 1992
(Industrins vattenstatistik 1992)

Julkaisun laji	Toimeksiantaja	Toimielimen asettamispvm
Tilasto		

Julkaisun osat

Tiivistelmä

Julkaisun tiedot on kerätty pääosin teollisuuden vesiensuojelurekisteristä (TVSR), johon kuuluu myös kalankasvatuksen vesiensuojelurekisteri (KSVR). Tiedot ovat vuosi- tai kuukausiraportointiin perustuvia teollisuuden ja kalankasvatuksen tarkkailuvelvollisten laitosten kuormitus-, jätevesi-, vedenkäyttö- ja lietetietoja sekä niihin liittyviä kustannustietoja. Vuodesta 1988 tiedot on tallennettu rekisteriin ja jälkikäteen siihen on lisätty tietoja myös aikaisemmilta vuosilta.

Vuosina 1972 - 1982 kunnan viemäriverkostoon liittyneen teollisuuden kuormitus oli mukana teollisuuden vesitilastoissa, mutta vuoden 1983 jälkeen kuormitus sisältyy yhdyskuntien kuormitukseen. Vuonna 1992 vesistöjä suoraan kuormittavia teollisuuslaitoksia teollisuuden vesiensuojelurekisterissä oli 276 kpl ja kalankasvatuslaitoksia 373 kpl. Lisäksi Ahvenanmaan maakunnassa oli 35 kalankasvatuslaitosta.

Liitetaulukkoissa on kuormitustietoja vuodelta 1992 teollisuudenaloittain, vesi- ja ympäristöpiireittäin, lääneittäin ja vesistöalueittain jaoteltuina. Graafisesti on esitetty aikasarjatietoja sen mukaan kuinka pitkältä ajanjaksolta on saatavissa luotettavaa tietoa. Vanhimmat tämän julkaisun kuvissa esitetyt tiedot ovat vuodelta 1972 ja osa tiedoista vuodesta 1980 lähtien. Teollisuuden vesiensuojelurekisterin kehittämisvuosina 1983 - 1987 teollisuuden vedenotto- ja vedenkäyttötietoja ei ole tilastoitu.

Asiasanat (avainsanat)

Teollisuus, kalankasvatus, jätevesi, päästöt, vesiensuojelu, liete, kustannukset, vedenhankinta, tilastot

Muut tiedot

Aikaisemmat teollisuuden vesitilastot: Vesihallitus, Tiedotus nrot 71, 108, 131, 158, 205 ja 224
Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nrot 223, 405 ja 463

Sarjan nimi ja numero	ISBN	ISSN
Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja - sarja A 184	951-47-9505-9	0786-9592

Kokonaissivumäärä	Kieli	Hinta	Luottamuksellisuus
56	Suomi		Julkinen

Jakaja	Kustantaja
Painatuskeskus Oy, PL 516, 00101 HELSINKI puh. (90) 56 601/julkaisutilaukset	Vesi- ja ympäristöhallitus PL 250, 00101 Helsinki

Utgivare
Vatten- och miljöstyrelsen.

Utgivningsdatum
Juli 1994

Författare (uppgifter om organet: namn, ordförande, sekreterare)
Maire Repo och Maria-Leena Hämmäläinen (red.)

Publikation (även den finska titeln)
Industrins vattenstatistik 1992
(Teollisuuden vesitilasto 1992)

Typ av publikation
Statistik

Uppdragsgivare

Datum för tillsättandet av organet

Publikationens delar

Referat

Publikationens uppgifter är samlade ur industrins vattenskyddsregister (TVSR), som innehåller fiskodlingens vattenskyddsregister (KVSR). Uppgifter om utsläpp, avloppsvatten, vattenanvändning och slam år 1992 samt om här till anknutna kostnader hos sådan industri och fiskodling, som är underkastad obligatorisk avloppsvattenkontroll. Från och med år 1988 har data samlats i registret och uppgifter från tidigare år har tagits med efteråt.

Ända till år 1982 till kommunal avloppsverk anknyten industri var räknad med i industrins vattenstatistik, men senare den är en del av kommunal belastning. Anstalter, som belastade vattendrag år 1992, var med i register 276 stycken och fiskodlingsanstalter 373 stycken samt 35 stycken fiskodlingsanstalter i Åland landskap.

Uppgifterna för år 1992, som baserar sig huvudsakligen på avgivna månads- och årsrapporter, ges per industrigren, per vatten- och miljödistrikt, per län samt per vattendragsområde ges i bifogade tabeller. Grafiskt presenteras tidserier för utsläppen efter det hur uppgifter, som man kan lita på, finns. De äldsta uppgifterna i publikation är från år 1972. Under utvecklingsarbetet av register, år 1983 - 1987, samlades ingen statistik av vattenanvändning.

Sakord (nyckelord)

Industri, fiskodling, avloppsvatten, utsläpp, vattenskydd, slam, kostnader, vattenanskaffning, statistik

Övriga uppgifter

Tidigare vattenstatistik för industrin: Vattenstyrelsen, Rapport nr 71, 108, 131, 158, 205 och 224
Vatten- och miljöstyrelsens duplikatserie nr 223, 405 och 463

Seriens namn och nummer
Vatten- och miljöstyrelsens publikationer -
serie A 184

ISBN
951-47-9505-9

ISSN
0786-9592

Sidantal
56

Språk
Finska

Pris

Sekretessgrad
Offentlig

Distribution
Tryckericentralen
PB 516, 00101 HELSINKI

Förlag
Vatten- och miljöstyrelsen
PB 250, 00101 Helsingfors

Published by
National Board of Waters and the Environment

Date of publication
July 1994

Author(s)
Maire Repo and Maria-Leena Hämäläinen (eds.)

Title of publication
Industrial Water Statistics 1992
(Teollisuuden vesitilasto 1992)

Type of publication
Statistics

Commissioned by

Parts of publication

Abstract

The data in this publication has been collected mainly from the Register for Industrial Water Pollution Control (TVSR) including the register for Fish Farming (KVSr). The industrial and fish farming plants discharging their waste waters directly into watercourses and having the obligation to control their waste waters give information on their discharges, water supply, water consumption and treatment or sludge and their costs annually or monthly. The first data in TVSR register are from year 1988 and discharges from earlier years have been entered into the register later.

From 1972 to 1982 the industry discharging their waste waters into the municipal waste water treatment plants was part of the industrial water statistics and since 1983 part of municipal discharge statistics. The register included 276 industrial plants and 373 fish farming plants in 1992. In addition to that discharges from 35 fish farming plants in Ahvenanmaa Province are shown in this publication.

Tables of discharges, investments and running costs in 1992 are presented in the appendix. Discharges are specified by branch, water and environment district, province and drainage basin. The figures of discharges and costs are from various periods according to the first year of reliable information. The first year in this publication is 1972. Data of water supply and water consumption has not been collected during years 1983 and 1987 because of the development of the data system.

Keywords

Industry, fish farming, waste water, discharge, water pollution control, sludge, costs, water supply, statistics

Other information

Industrial Water Statistics: Reports of the National Board of Waters No. 71, 108, 131, 158, 205 and 224
Mimeograph Series of the National Board of Waters and the Environment No. 223, 405 and 463

Series (key title and no.)
Publications of the Water and Environment
Administration - series A 184

ISBN
951-47-9505-9

ISSN
0786-9592

Pages
56

Language
Finnish

Price

Confidentiality
Public

Distributed by
Painatuskeskus Oy
P.O. Box 516, FIN-00101 HELSINKI
FINLAND

Publisher
National Board of Waters and the Environment
P.O. Box 250, FIN-00101 Helsinki

ALKUSANAT

Teollisuuden vesitilastot vuosilta 1972 - 1980 on julkaistu vesihallituksen tiedotussarjassa (nrot 71, 108, 131, 158, 205 ja 224). Vuosien 1981 - 1988, 1989 - 1990 ja vuoden 1991 vesitilastot on julkaistu vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarjassa (nrot 223, 405 ja 463). 1980-luvulla kehitettiin atk-pohjaista rekisteriä ja vesitilastossa 1981 - 1988 on koottuna kaikki sinä aikana kertynyt aineisto. Tietoja vuosilta 1982 - 1988 koottiin pääosin vain kuormituksesta, mutta VTKK:n tietokoneohjelmalla käsitelty vuoden 1982 vedenotto- ja vedenkäyttötiedot ovat julkaisussa mukana. Teollisuuden vesiensuojelurekisterin käyttöönoton jälkeen tiedot julkaisuihin on pääosin, vuodesta 1988 alkaen, saatu rekisteristä. Vuosien 1989 ja 1990 tiedot julkaistiin samassa julkaisussa ja sen jälkeen päästiin joka vuosi ilmestyvään julkaisuun.

Suoraan vesistöön menevän kuormituksen tilastoinnin pohjana on teollisuuden vesiensuojelurekisteri (TVSR), johon kalankasvatuksen vesiensuojelurekisteri (KVSR) kuuluu osana. Tiedot rekisteriin tallennetaan vesi- ja ympäristöpiireissä paitsi kustannustiedot teollisuustoimistossa. Tiedot tallennetaan laitoksilta pyydettyjen velvoitetarkkailun vuosiraporttien tai lyhyempien jaksojen raporttien pohjalta.

Teollisuuden vesiensuojelurekisterin laitokset tarkkailevat jätevesiään vesioikeuden luvan, vesi- ja ympäristöhallintoviranomaisen antaman ennakoilmoituksen tarkastuslausunnon tai muun luvan tai sopimuksen perusteella. Vuonna 1992 vesistöjä kuormittavia teollisuuslaitoksia rekisterissä oli 276 kpl ja kalankasvatuslaitoksia 373 kpl. Lisäksi Ahvenanmaan maakunnassa oli 35 kalankasvatuslaitosta.

Vuosina 1972 - 1982 teollisuuden vesitilastossa tilastoitiin erikseen kunnan viemäriin liittynyt teollisuus. Yhdyskuntien viemäriverkostoon liittyi etenkin elintarviketeollisuuden, tekstiiliteollisuuden ja nahkateollisuuden laitoksia. Jätevesien valvonta siirtyi kunnalle teollisuuslaitoksen ja kunnan välisessä sopimuksessa määritellyin ehdoin ja kunnan viemäriin liittyneen teollisuuden kuormitus näkyy osana yhdyskuntakuormitusta. Vuoden 1982 jälkeen jatkunut kunnan viemäriin liittymisen aiheuttama muutos näkyy selvästi myös teollisuuden vesitilastossa esimerkiksi kuormituksen pienenemisenä 1980-luvulla. Teollisuuslaitosten lukumäärä ja kuormittavat laitokset ovat viime vuosina vakiintuneet nykyiselle tasolle.

Teollisuuden vesitilaston kehittämiseksi asetettiin syyskuussa 1993 vesi- ja ympäristöhallituksen sisäinen työryhmä, jonka tehtävänä on uudistaa sekä julkaisun sisältöä että ulkoasua. Julkaisua kehitetään tilastoksi, jossa myös ilmaan ja maaperään joutuvaa kuormitusta käsitellään samanaikaisesti vesistöön menevän kuormituksen kanssa. Työryhmään kuuluvat teollisuustoimistosta Maire Repo puheenjohtajana, Maria-Leena Hämäläinen sihteerinä, Marjaleena Kosola ja Kimmo Silvo, kuntatoimistosta Marke Kaukonen sekä ympäristötietokeskuksesta Raili Malinen.

Tämän julkaisun tekstinkäsittelijänä on ollut Helena Liekola teollisuustoimistosta ja kuvien tekijänä Sirkka Vuoristo katselmustoimistosta.

SISÄLLYS

ALKUSANAT	6
1	VESISTÖKUORMITUS VUONNA 1992 9
1.1	Vesistökuormitus Suomessa 9
	Fosforikuormitus 9
	Typpikuormitus 9
1.2	Teollisuuden aiheuttama kuormitus 10
	Fosforikuormitus 10
	Typpikuormitus 10
	BOD ₇ -kuormitus 11
	COD _{cr} ja AOX -kuormitus 11
	Kiintoainekuormitus 11
	Metallikuormitus 11
	Muu kuormitus 11
	Jätevesimäärä 11
1.3	Kalankasvatuksen aiheuttama kuormitus 15
	Fosforikuormitus 15
	Typpikuormitus 15
	BOD ₇ -kuormitus 15
2	KUORMITUKSEN KEHITYS 15
	Fosforikuormitus 15
	Typpikuormitus 17
	BOD ₇ -kuormitus 18
	Kiintoainekuormitus 19
	Metallikuormitus 19
	Jätevesimäärä 24
3	LAITOSTEN SIJAINTI JA TUOTANTO VUONNA 1992 25
3.1	Kuormittavat laitokset ja tarkkailuvelvoite 25
3.2	Laitosten sijainti ja tuotanto 25
3.3	Massa- ja paperiteollisuuden puhdistamot 25
4	TEOLLISUUDEN LIETE 32
5	TEOLLISUUDEN VEDENHANKINTA JA -KÄYTTÖ 32
6	TEOLLISUUDEN VESIENSUOJELUKUSTANNUKSET 34
6.1	Investoinnit 34
6.2	Käyttökustannukset 35

LIITTEET

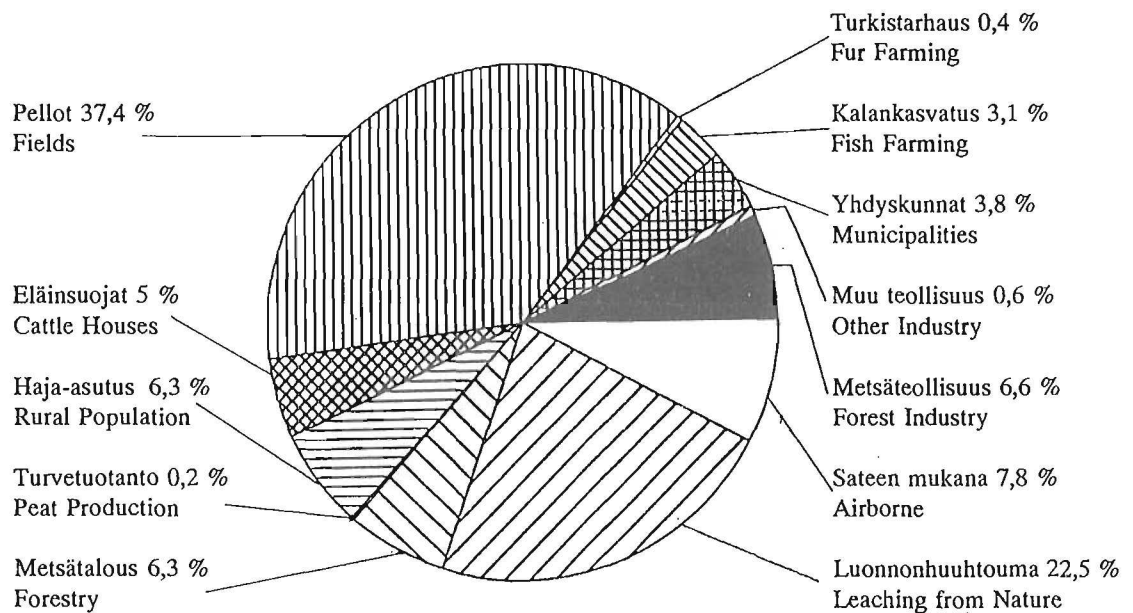
Liite 1 Vesi- ja ympäristöpiirit	37
Liite 2 Vesistöalueet	38
Liite 3 Taulukot	
1. Jätevesiä vesistöön johtaneet tarkkailuvelvolliset laitokset vuonna 1992	39
2. Teollisuuden päästöt vesistöön vuonna 1992	40
3. Teollisuuden metallikuormitus vuonna 1992	40
4. Teollisuuden päästöt vesistöön vesi- ja ympäristö- piireittäin vuonna 1992	41
5. Teollisuuden metallikuormitus vesi- ja ympäristö- piireittäin vuonna 1992	41
6. Teollisuuden päästöt vesistöön lääneittäin vuonna 1992	42
7. Teollisuuden metallikuormitus lääneittäin vuonna 1992	42
8. Teollisuuden päästöt vesistöön vesistöalueittain vuonna 1992	43
9. Teollisuuden metallikuormitus vesistöalueittain vuonna 1992	44
10. Kalankasvatuslaitosten kuormitus ja tuotanto vesistöalueittain vuonna 1992	45
11. Kalankasvatuslaitosten tuotanto vuosina 1979 - 1992	46
12. Kalankasvatuslaitosten kuormitus vesi- ja ympäristö- piireittäin vuonna 1992	46
13. Kalankasvatuslaitosten kuormitus vuosina 1975 - 1992	46
14. Jätevesiään tarkkailevan teollisuuden vedenotto vedenottopaikan mukaan vuonna 1992	47
15. Jätevesiään tarkkailevan teollisuuden vedenkäyttö vuonna 1992	48
16. Teollisuuden lietteen kuivatus vuonna 1992	49
17. Teollisuuden lietteen muu käsittely vuonna 1992	49
18. Teollisuuden lietteen sijoitus vuonna 1992	50
19. Teollisuuden lietteen hyötykäyttö vuonna 1992	50
20. Teollisuuden vesiensuojeluinvestoinnit vuosina 1986 - 1992	51
21. Teollisuuden investoinnit vedenhankintaan vuonna 1992	52
22. Teollisuuden investoinnit vedenkäsittelyyn vuonna 1992	52
23. Teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden käyttö- kustannukset vuosina 1986 - 1992	53
24. Teollisuuden jätevesien johtamisen, tarkkailun ja lietteenkäsittelyn käyttökustannukset vuonna 1992	53
25. Teollisuuden vedenhankinnan käyttökustannukset vuonna 1992	54
26. Teollisuuden vedenkäsittelyn käyttökustannukset vuonna 1992	54
27. Teollisuuden vesi- ja jätevesimaksut vuonna 1992	55
28. Vesi- ja ympäristöhallinnolle maksettaviksi määrätyt vesiensuojelumaksut vuonna 1992	55
29. Vesi- ja ympäristöhallinnolle maksetut vesiensuojelumaksut vuonna 1992	56

1 VESISTÖKUORMITUS VUONNA 1992

1.1 Vesistökuormitus Suomessa

Fosforikuormitus

Fosforikuormituksen jakautuminen eri kuormituslähteiden kesken on esitetty vesien- ja ympäristönsuojelutoimistossa (vyt) tehdyssä kuvassa 1. Pistemäisen kuormituksen (teollisuus, kalankasvatus ja yhdyskunnat) osuus vesistöihin joutuvasta fosforikuormituksesta vuonna 1992 oli 14 %. Ilmaperäisen kuormituksen ja luonnonhuuhtouman yhteinen osuus oli noin 30 %. Pelloilta ja muista hajakuormituslähteistä (eläinsuojat, haja-asutus, turvetuotanto, metsätalous ja turkistarhaus) tulevan kuormituksen osuus oli noin 60 %.

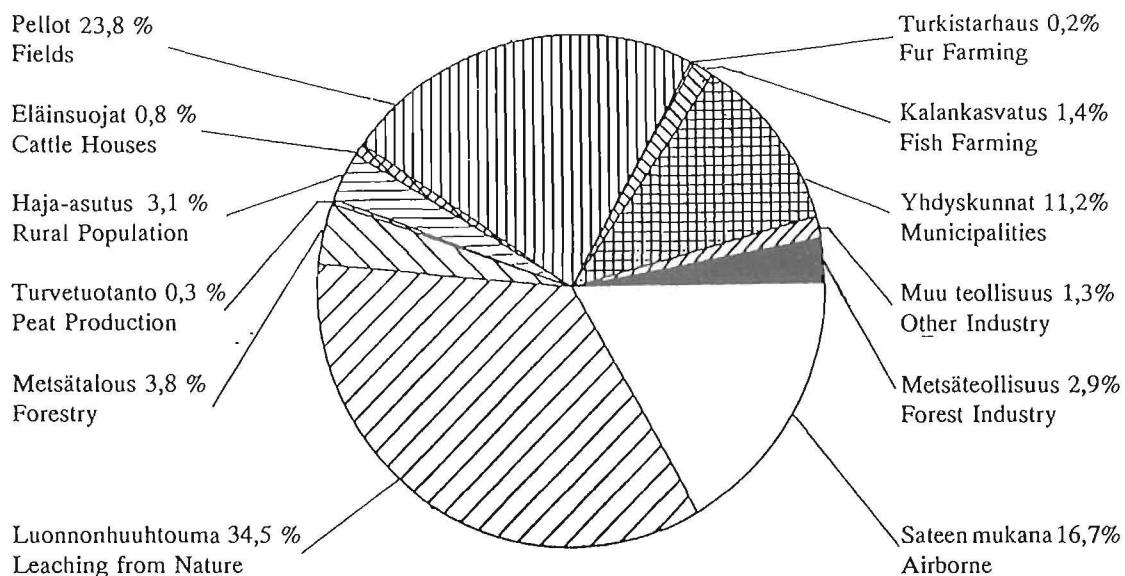


Kuva 1. Fosforikuormitus vesistöön vuonna 1992

Fig. 1. Phosphorus discharge into watercourses in 1992

Typikuormitus

Vesistöön menevä typikuormitus vuonna 1992 on esitetty kuvassa 2 (vyt). Pistekuormituksen osuus vesistöihin joutuvasta typikuormituksesta vuonna 1992 oli noin 6 %. Ilmaperäisen kuormituksen ja luonnonhuuhtouman yhteinen osuus kuormituksesta oli noin 50 %. Pelloilta ja muista hajakuormituslähteistä tulevan typen osuus oli yhteensä noin 45 % vuoden 1992 kokonaiskuormituksesta.



Kuva 2. Typpikuormitus vesistöön vuonna 1992
Fig. 2. Nitrogen discharge into watercourses in 1992

1.2 Teollisuuden aiheuttama kuormitus

Teollisuuden kuormitustietoja vuodelta 1992 on toimialoittain jaoteltuina taulukoissa 2 ja 3, vesi- ja ympäristöpiireittäin taulukoissa 4 ja 5, lääneittäin taulukoissa 6 ja 7 ja vesistöalueittain taulukoissa 8 ja 9. Kartta vesi- ja ympäristöpiireistä on liitteenä 1 ja päävesistöalueista liitteenä 2. Kuormittavien laitosten vuoden 1992 fosfori-, typpi- ja BOD₇-kuormitukset on kuvissa 3, 4 ja 5. Laitoksen kuormitus (kuusi suuruusluokkaa) on pääviemärin purkupisteen koordinaattien mukaisessa paikassa kartalla.

Fosforikuormitus

Teollisuudesta suoraan vesistöön menevä fosforikuormitus vuonna 1992 oli 501 tonnia. Massa- ja paperiteollisuuden osuus kuormituksesta oli 92 %, kemian teollisuuden 4,4 % ja muun teollisuuden 3,6 %. Laitoskohtaiset kuormitukset on esitetty kuvassa 3.

Typpikuormitus

Teollisuudesta vesistöihin menevä typpikuormitus vuonna 1992 oli 5 025 tonnia. Massa- ja paperiteollisuuden osuus kuormituksesta oli 67 %, metalliteollisuuden 16 %, kemian teollisuuden 12 % ja muun teollisuuden 5 %. Laitoskohtaiset kuormitukset on esitetty kuvassa 4.

BOD₇-kuormitus

Teollisuuden aiheuttama biologinen hapenkulutus (BOD₇) vuonna 1992 oli 65 058 tonnia. Massa- ja paperiteollisuuden osuus kuormituksesta oli noin 93 %, kemian teollisuuden 3,3 %, mekaanisen metsäteollisuuden 2 % ja muun teollisuuden noin 1,5 %. Laitoskohtaiset kuormitukset on esitetty kuvassa 5.

COD_{cr} ja AOX -kuormitus

Kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{cr}) kuormitus massa- ja paperiteollisuudessa vuonna 1992 oli 331 500 tonnia ja AOX -kuormitus 4 700 tonnia.

Kiintoainekuormitus

Koko teollisuuden kiintoainekuormitus vuonna 1992 oli 41 557 tonnia. Massa- ja paperiteollisuuden osuus kuormituksesta oli 85 %, kemian teollisuuden 7 %, metalliteollisuuden 5 % ja muun teollisuuden noin 3 %. Kuvassa 11 on massa- ja paperiteollisuuden kiintoainekuormituksen kehitys vuosina 1973 - 1992.

Metallikuormitus

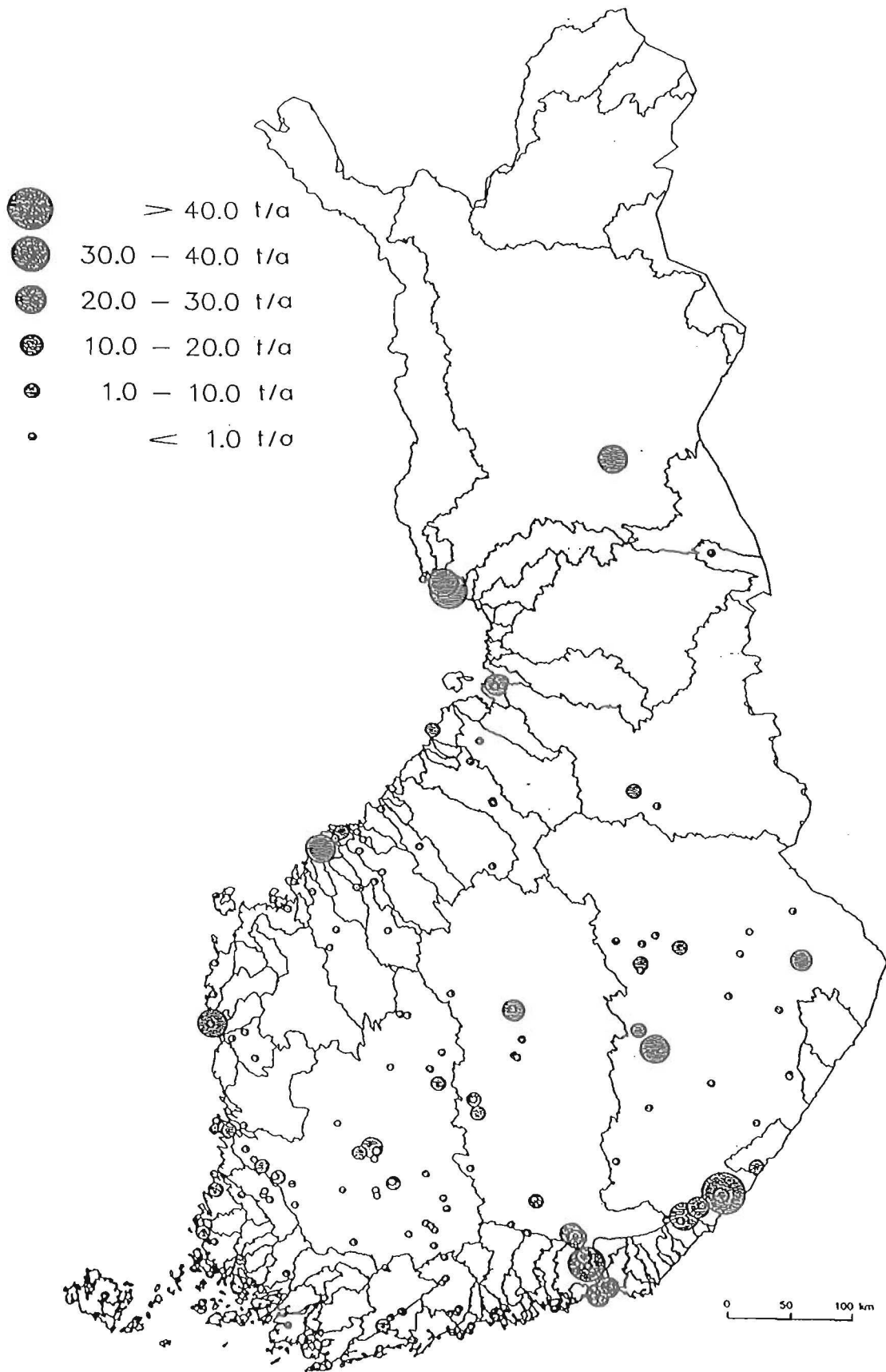
Tietoja teollisuuden metallikuormituksesta vuodelta 1992 on esitetty liitteenä olevissa taulukoissa. Taulukoissa 3, 5, 7 ja 9 metallikuormitus on jaoteltu toimialoittain, vesi- ja ympäristöpiireittäin, lääneittäin ja vesistöalueittain. Vuonna 1992 kromia joutui vesistöön 18,7 tonnia, rautaa 7 544 tonnia, nikkeliä 16,1 tonnia, kobolttia 9,9 tonnia, kuparia 8,6 tonnia, sinkkiä 95,3 tonnia, arseenia 3,7 tonnia, lyijyä 1,8 tonnia, kadmiumia 182 kiloa, ja elohopeaa 48 kiloa.

Muu kuormitus

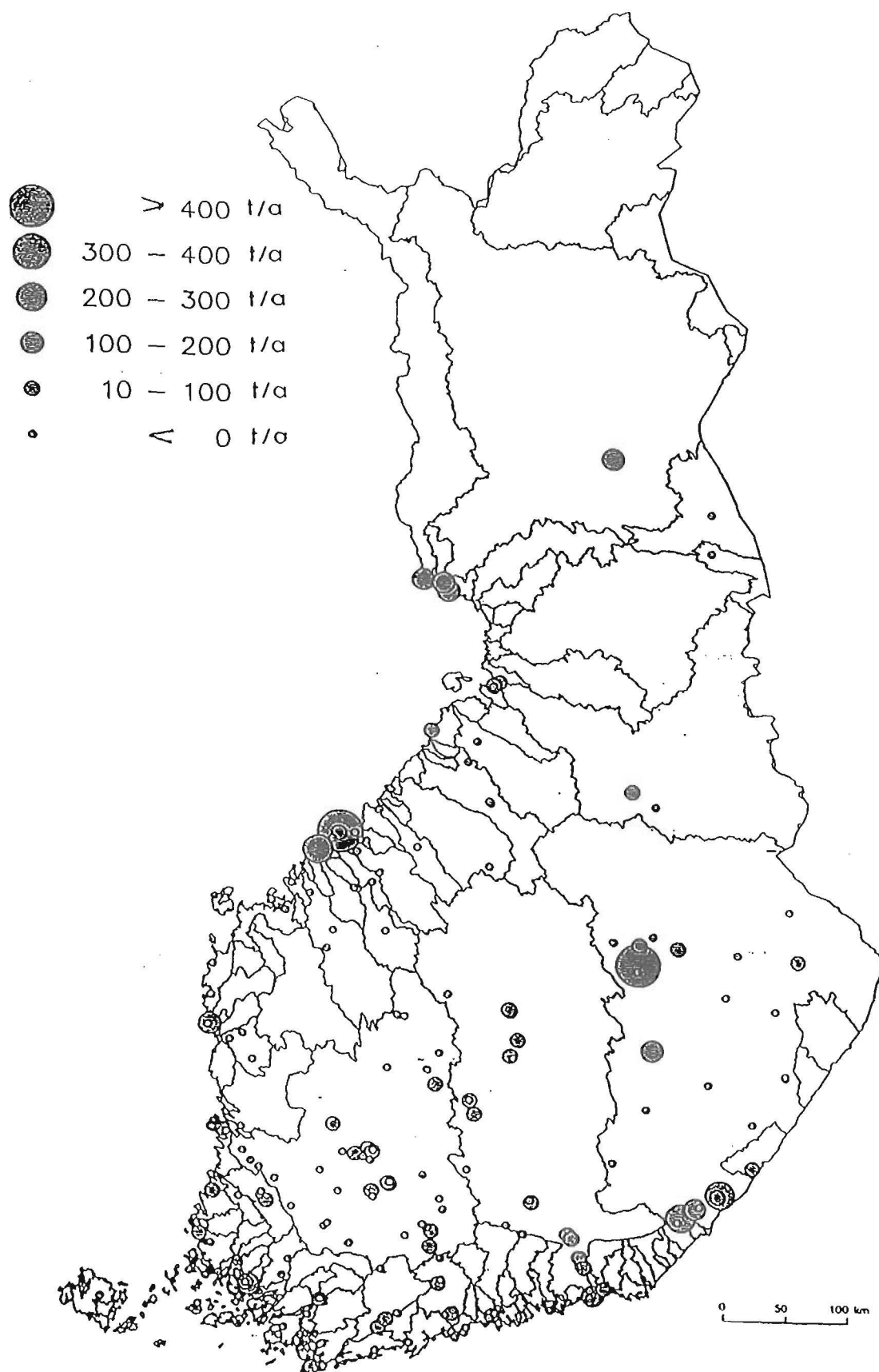
Vesistöihin joutui vuonna 1992 teollisuudesta mineraaliöljyä 76,7 tonnia, josta 75 % on peräisin metallien valmistuksesta, 22 % öljy- ja petrokemianteollisuudesta ja 2,6 % voimalaitoksista. Fenolikuormitus vuonna 1992 oli 2 tonnia, josta puolet tuli mekaanisesta metsäteollisuudesta ja puolet öljy- ja petrokemianteollisuudesta.

Jätevesimäärä

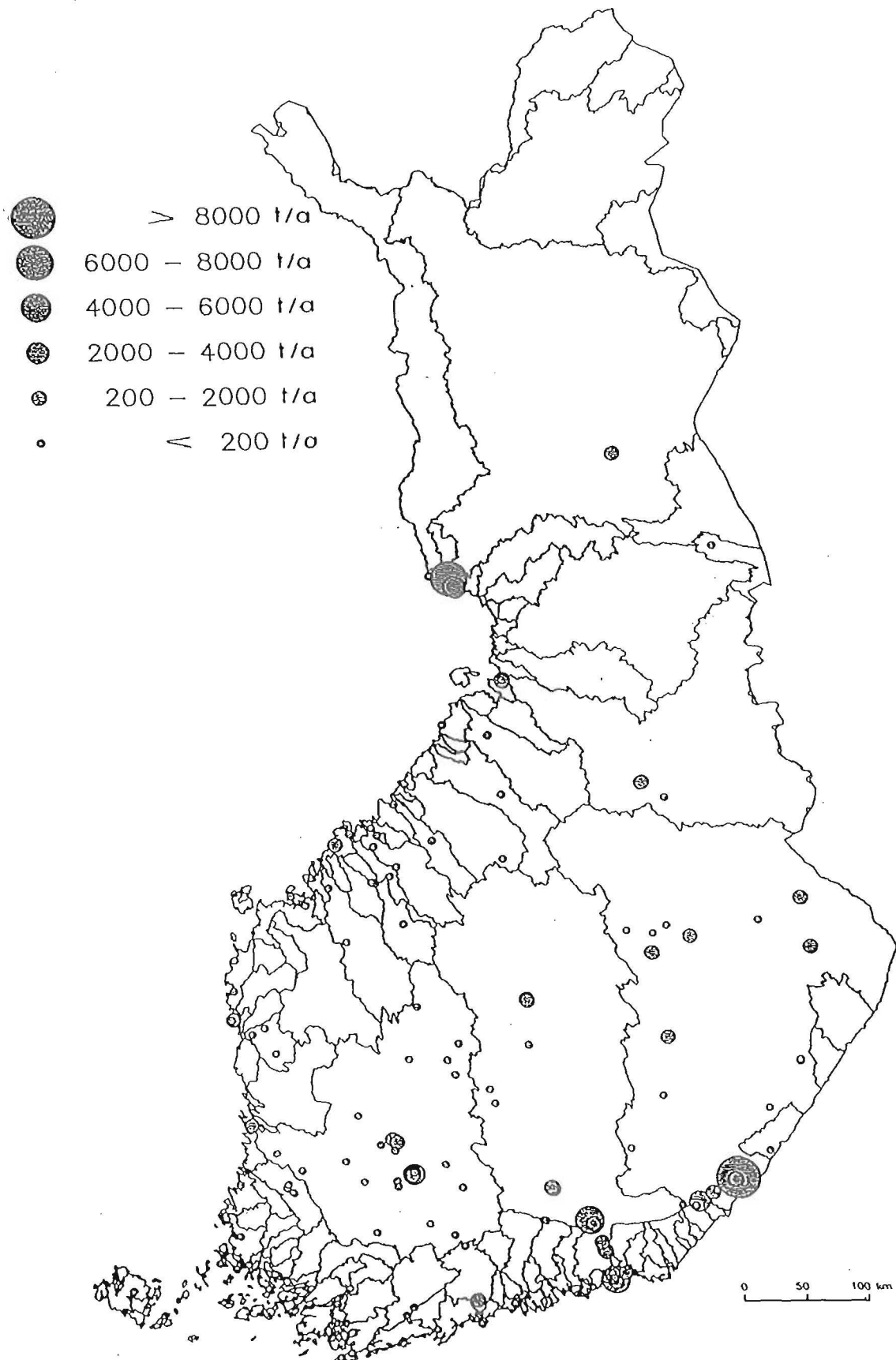
Taulukoiden 2, 4, 6 ja 8 virtaama (Q) on suoraan teollisuuden vesiensuojelurekisteriin tallennettu kuormitustieto. Koko teollisuuden jätevesimäärä vuonna 1992 oli 5700 milj.m³, josta massa- ja paperiteollisuuden jätevesimäärä noin 14 %. Massa- ja paperiteollisuuden jätevesimäärä vuosina 1973 - 1992 on esitetty kuvassa 20.



Kuva 3. Teollisuuden fosforikuormitus vuonna 1992
 Fig. 3. Phosphorus discharges from Industry in 1992



Kuva 4. Teollisuuden typpikuormitus vuonna 1992
 Fig. 4. Nitrogen discharges from industry in 1992



Kuva 5. Teollisuuden BOD₇-kuormitus vuonna 1992
 Fig. 5. BOD₇-discharges from industry in 1992

1.3 Kalankasvatuksen aiheuttama kuormitus

Fosforikuormitus

Kalankasvatuksen kokonaisfosforikuormitus vuonna 1992 oli 219 tonnia. Kuormitus meri- ja rannikkoalueella oli 163 tonnia ja sisävesialueen laitoksien aiheuttama kuormitus 35 tonnia. Taulukossa 10 on esitetty kalankasvatuksen fosfori- ja typpi-kuormitus, tuotanto ja laitoksien lukumäärä vuonna 1992 vesistöalueittain. Kuormitus vesi- ja ympäristöpiireittäin on esitetty taulukossa 12.

Typpikuormitus

Kalankasvatuksen kokonaistyppikuormitus vuonna 1992 oli 1 500 tonnia. Kuormitus meri- ja rannikkoalueella oli 1 167 tonnia ja sisämaan laitoksien aiheuttama kuormitus 331 tonnia (taulukot 10 ja 12).

BOD₇-kuormitus

Kalankasvatuksen BOD₇-kuormitukseksi vuonna 1992 on laskettu 22 500 tonnia.

2 KUORMITUKSEN KEHITYS

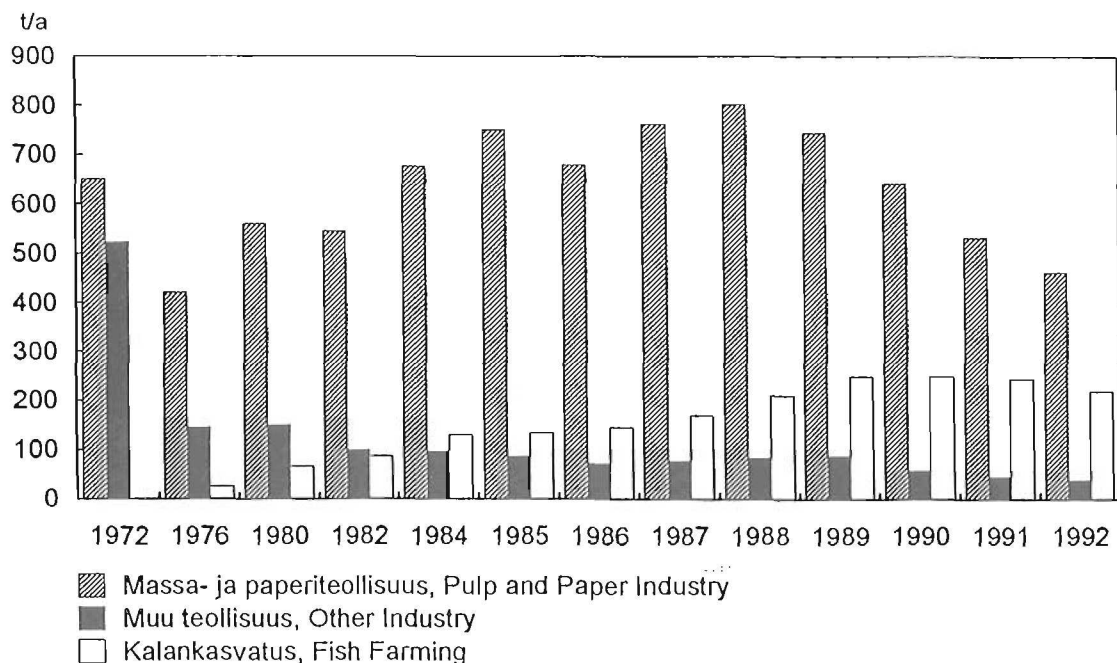
Teollisuuden kuormitustietojen keruujärjestelmä luotiin 1970-luvulla ottamalla käyttöön tarkkailuvelvollisten teollisuuslaitosten kuormitus-, vedenotto- ja vedenkäyttötietojen vuosiraportointi. 1970-luvun loppupuoliskolla tiedot kerättiin teollisuudelta joka toinen vuosi ja vuodesta 1984 lähtien vuosittain. Kalankasvatustietojen tiedon keruuta kehitettiin teollisuuden keruujärjestelmää vastaavaksi 1980-luvulla. 1970-luvulta tietoja teollisuudesta ja kalankasvatuksesta ei aina ole saatavissa samoilta vuosilta.

Fosforikuormitus

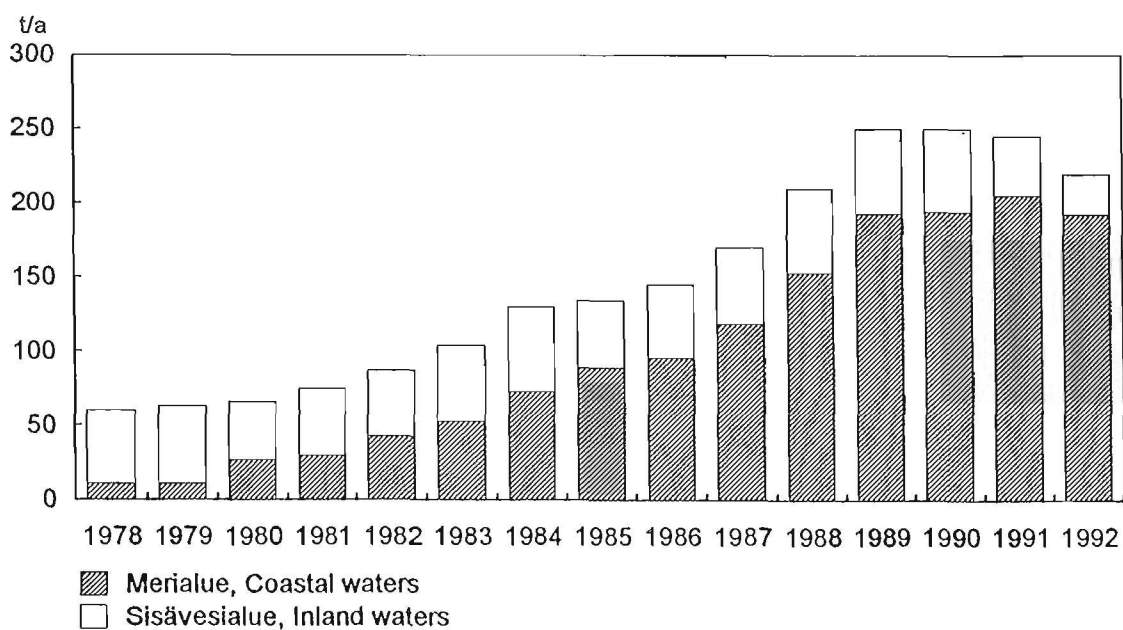
Kuvassa 6 on esitetty fosforikuormitus vuodesta 1972 vuoteen 1992 massa- ja paperiteollisuudessa, muussa teollisuudessa ja kalankasvatuksessa. Massa- ja paperiteollisuuden fosforikuormitus oli vuonna 1972 noin 650 tonnia ja sen osuus kasvoi tuotannon kasvaessa ja muun teollisuuden kuormituksen pienentyessä. Vuosina 1985 - 1989 massa- ja paperiteollisuuden kuormitus on vaihdellut välillä 700 - 800 tonnia vuodessa, 1990-luvulla kuormitus on kääntynyt laskuun ja vuonna 1992 kuormitus (461 tonnia) oli vuoden 1977 tasolla. Vuodesta 1977 vuoteen 1992 massa- ja paperiteollisuuden tuotanto kasvoi 43 %.

Muun teollisuuden fosforikuormitus vuonna 1972 oli 650 tonnia, joka on noin 20 % pienempi kuin massa- ja paperiteollisuuden kuormitus. Vuoteen 1976 mennessä kuormitus muussa teollisuudessa pieneni 146 tonniin, joka on enää 20 % massa- ja paperiteollisuuden kuormituksesta. Kemian teollisuuden fosforikuormitus vuonna 1976

oli 56 tonnia noin 10 % koko teollisuuden fosforikuormituksesta. Kemian teollisuuden kuormitus oli 64 tonnia vuonna 1980 ja laski vuonna 1982 39 tonniin. Kemian teollisuuden kuormitus on vaihdellut 1980 luvulla välillä 26 - 43 tonnia vuodessa. Vuonna 1992 kemian teollisuuden kuormitus oli 22 tonnia. Muun kuin massa- ja paperiteollisuuden kuormituksen vähenemiseen on puhdistusmenetelmien kehittymisen lisäksi vaikuttanut myös teollisuuslaitosten liittyminen kunnalliseen viemärijärjestelmään.



Kuva 6. Teollisuuden ja kalankasvatuksen fosforikuormitus vuosina 1972—1992
Fig. 6. Phosphorus discharges from industry and fish farming in 1972—1992



Kuva 7. Kalankasvatuslaitosten fosforikuormitus vuosina 1978—1992
Fig. 7. Phosphorus discharges from fish farming plants in 1978—1992

Kalankasvatuslaitosten fosforikuormitus kasvoi vuodesta 1978 vuoteen 1989 noin nelinkertaiseksi, vuosina 1989 - 1991 kuormitus pysyi suunnilleen samana (noin 250

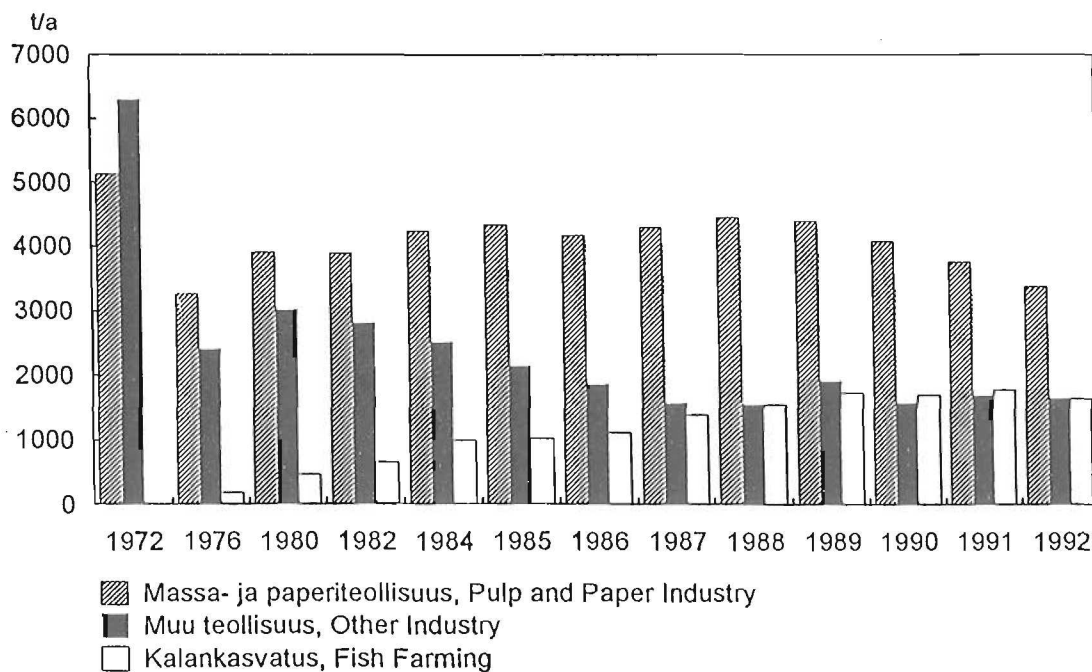
tonnia) ja tuotannon pienenemisen seurauksena kääntyi laskuun vuonna 1992 (219 tonnia). Kuormituksen painopiste on siirtynyt meri- ja rannikkoalueelle (kuva 7). Kuormitustietoja vuosilta 1975, 1980 ja 1984 - 1992 taulukossa 13.

Typpikuormitus

Koko teollisuuden typpikuormitus on vuodesta 1972 vuoteen 1992 laskenut 11 500 tonnista 5 025 tonniin. Massa- ja paperiteollisuuden typpikuormitus vuonna 1972 oli 5 130 tonnia ja laski vuonna 1976 3 260 tonniin, jonka jälkeen se on vaihdellut 4 000 tonnin molemmin puolin. Vuonna 1992 massa- ja paperiteollisuuden typpi-kuorma oli 3 376 tonnia (kuva 8).

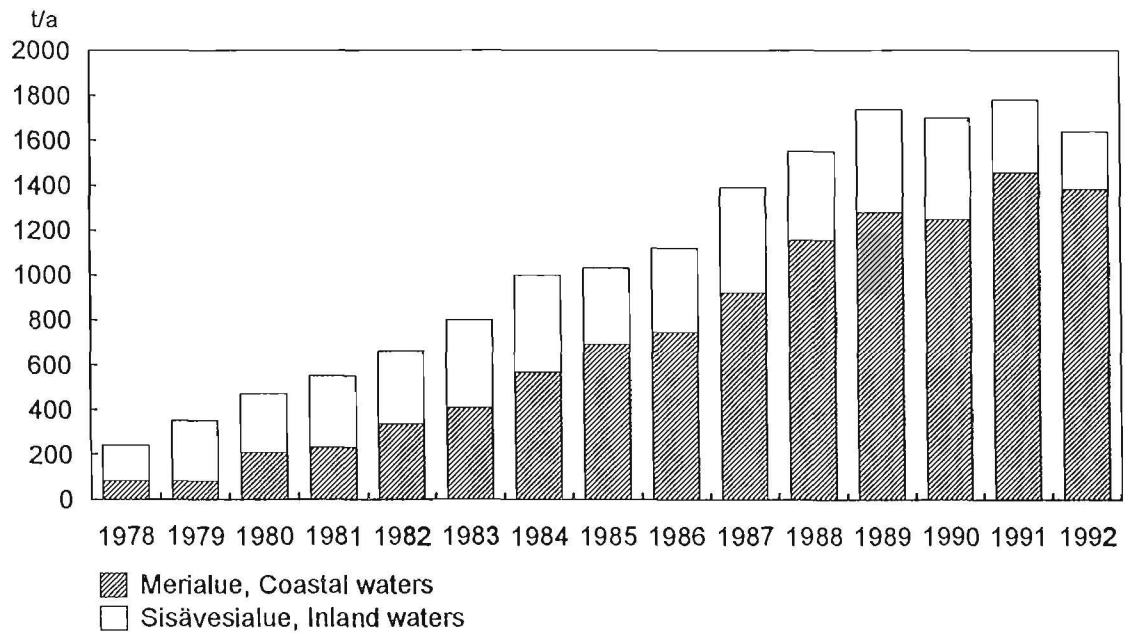
Vuonna 1972 muun teollisuuden kuormitus oli 6 300 tonnia ja laski vuoteen 1976 2 400 tonniin. Vuonna 1980 kuormitus nousi 3 000 tonniin ja sen jälkeen alkanut tasainen lasku jatkui vuoteen 1988, jolloin kuormitus oli noin 1 600 tonnia eli samalla tasolla kuin vuonna 1992.

Lannoiteteollisuuden typpikuormitus vuonna 1972 oli 1 265 tonnia, vuonna 1974 2 560 tonnia, vuonna 1976 605 tonnia ja on pienentynyt tasaisesti vuoden 1991 197 tonniin. Öljy- ja petrokemianteollisuuden typpikuormitus oli vuonna 1972 360 tonnia, vuonna 1974 700 tonnia, vuonna 1976 204 tonnia ja vuonna 1992 196 tonnia. Muun kemian teollisuuden typpikuormitus oli vuonna 1972 420 tonnia, vuonna 1974 1 400 tonnia, vuonna 1976 155 tonnia ja vuonna 1991 124 tonnia. Vuonna 1992 lannoite-teollisuuden ja muun kemian teollisuuden laitoksien tuotannon muutoksista johtuen kuormitukset muuttuivat niin, että lannoiteteollisuuden typpikuormitus pieneni 138 tonniin ja muun kemian teollisuuden kuormitus kasvoi 250 tonniin.



Kuva 8. Teollisuuden typpikuormitus vuosina 1972—1992
Fig. 8. Nitrogen discharges from industry in 1972—1992

Kalankasvatuksen typpikuormitus on vuodesta 1976 vuoteen 1989 kasvanut 180 tonnista 1 740 tonniin. Vuosina 1989 - 1991 kuormitus pysyi samalla tasolla ja kääntyi vuonna 1992 laskuun. Vuoden 1992 kuormitus oli 1640 tonnia (kuvat 8 ja 9, taulukko 13).

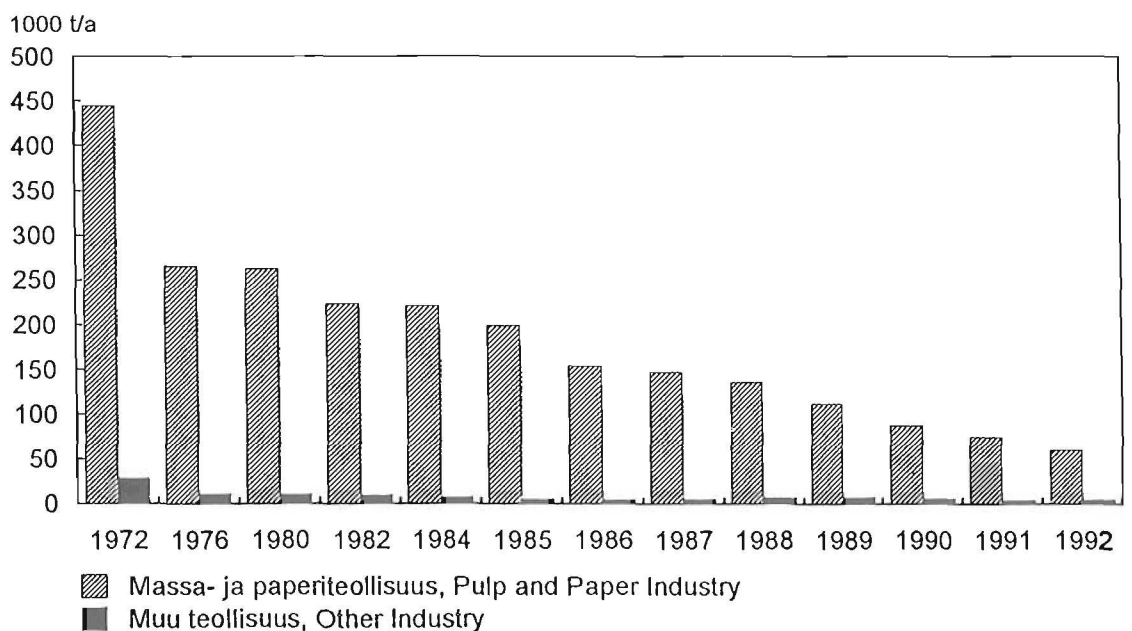


Kuva 9. Kalankasvatuslaitosten typpikuormitus vuosina 1978—1992

Fig. 9. Nitrogen discharges from fish farming plants in 1978—1992

BOD₇ -kuormitus

Massa- ja paperiteollisuuden BOD₇ -kuormitus vuonna 1972 oli 444 600 tonnia. Vuonna 1976 kuormitus oli pudonnut 276 000 tonniin ja laskenut vähitellen vuoteen 1992 mennessä 60 676 tonniin (kuvat 10 ja 11). Elintarviketeollisuuden kuormitus



Kuva 10. Teollisuuden BOD₇ -kuormitus vuosina 1972—1992

Fig. 10. BOD₇-discharges from industry in 1972—1992

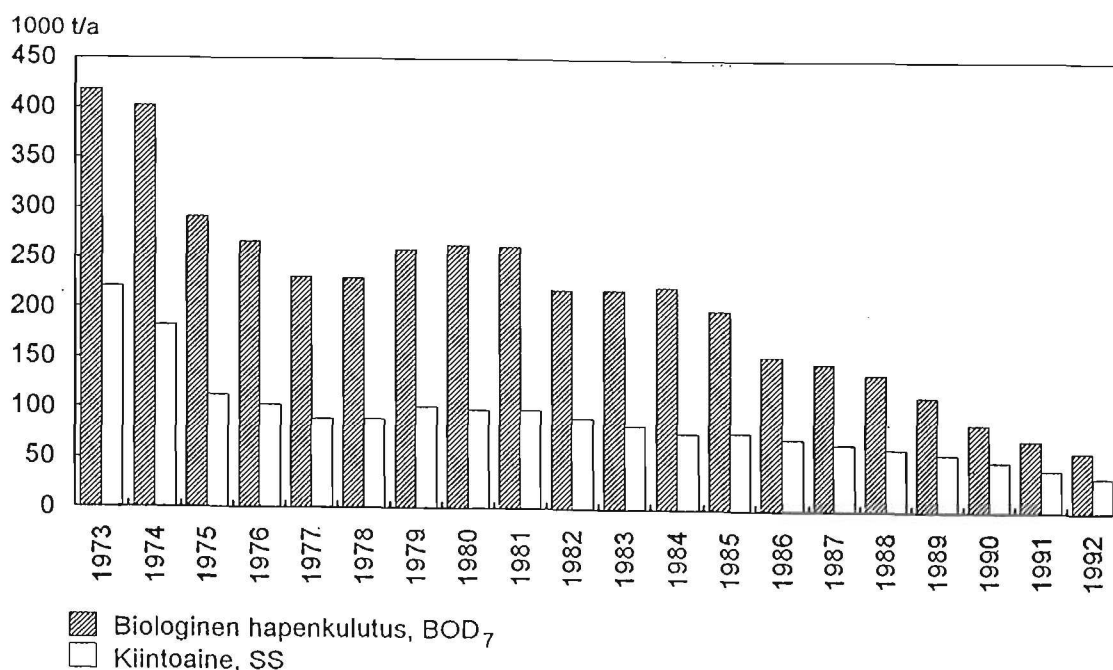
vuonna 1972 oli 16 250 tonnia, kemian teollisuuden 7 780 tonnia ja tekstiiliteollisuuden 3 400 tonnia. Vuonna 1992 kemian teollisuuden kuormitus oli 2 132 tonnia.

Massa- ja paperiteollisuuden aiheuttamaa orgaanisen aineen kuormitusta kuvaavat kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{cr}) ja orgaanisesti sitoutuneen kloorin (AOX) päästöt. Päästöjen pienentymiseen ovat vaikuttaneet sekä prosessin sisäiset toimet että ulkoisen puhdistuksen tehostuminen.

	1989.	1990	1991	1992
COD_{cr} (t/a)	480 000	430 000	380 000	330 000
AOX (t/a)	12 800	9 700	7 200	4 700

Kiintoainekuormitus

Kiintoainekuormituksen kehitys massa- ja paperiteollisuudessa vuosina 1973 - 1992 on esitetty kuvassa 11. Muun teollisuuden kuormitus teollisuuden kiintoainekuormituksesta on ollut 10 - 18 % ja vuonna 1992 se oli 15,5 %. Vuonna 1992 muun teollisuuden 6 445 tonnin kiintoainekuormituksesta 2 873 tonnia tuli kemian teollisuudesta (muu kemian teollisuus 2 411 tonnia) ja 2 164 metallien valmistuksesta.

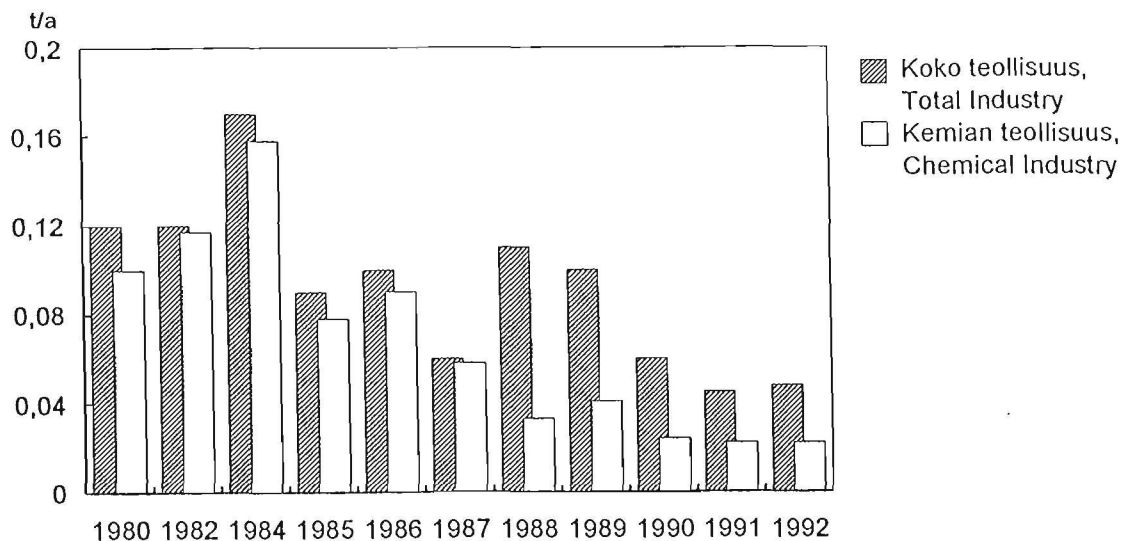


Kuva 11. Massa- ja paperiteollisuuden BOD₇ ja kiintoainekuormitus vuosina 1973–1992

Fig. 11. Discharges from pulp and paper industry (BOD₇ and SS) in 1973–1992

Metallikuormitus

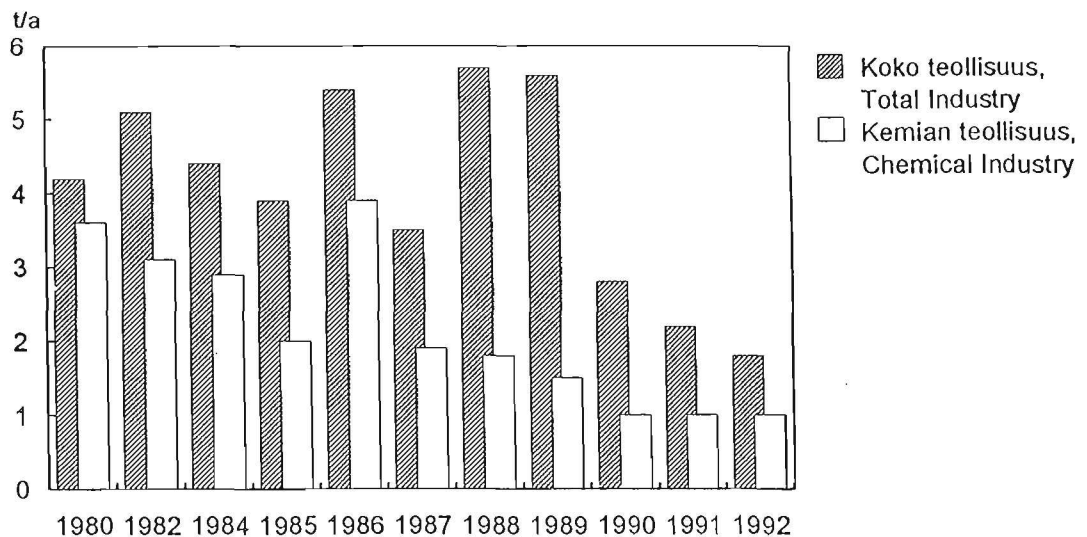
Elohopea (Hg). Vuoden 1980 elohopeakuormituksesta 20 kiloa oli metalliteollisuuden, 20 kiloa lannoiteteollisuuden ja 80 kiloa muun kemian teollisuuden päästöjä. Muun kemian teollisuuden päästöt nousivat vuonna 1982 98 kiloon, vuonna 1987 130 kiloon ja laskivat 27 kiloon vuonna 1988. Lannoiteteollisuuden päästöt vuosina 1985 - 1988 olivat 51, 62, 30, 13 kiloa vuosina 1989 - 1991 4 - 6 kiloa. Vuonna 1992 lannoiteteollisuuden kuormitus oli 5 kiloa, muun kemian teollisuuden 17 kiloa, metalliteollisuuden 25 kiloa ja kausiluonteisen elintarviketeollisuuden 1 kilo.



Kuva 12. Elohopeakuormitus vuosina 1980—1992

Fig. 12. Mercury discharges in 1980—1992

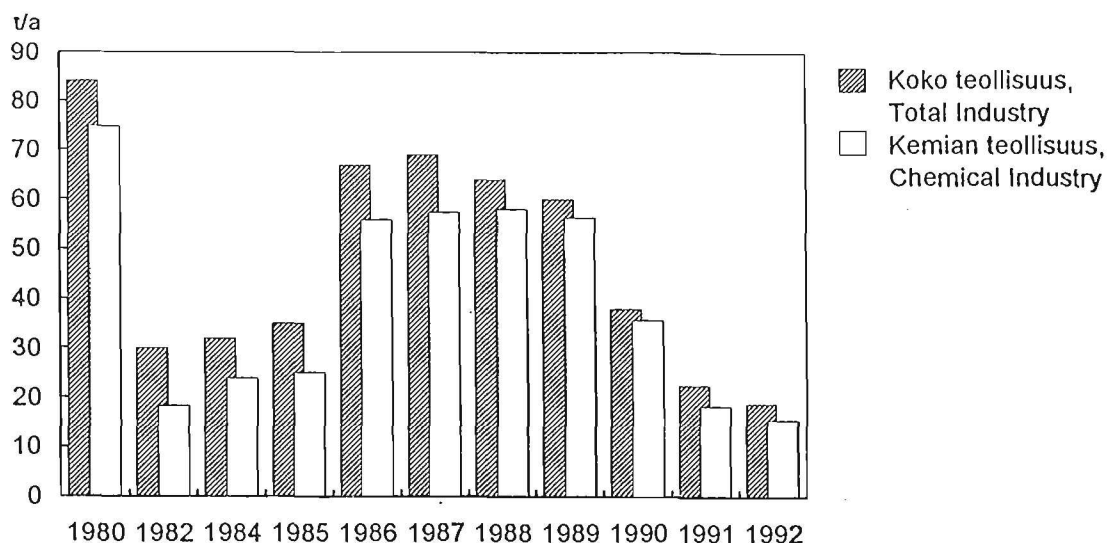
Lyijy (Pb). Vuonna 1980 lyijykuormitus oli 4,2 tonnia. Kemian teollisuuden kuormitus oli 3,6 tonnia (lannoite 0,9 t, muu kemia 2,7 t) ja metalliteollisuuden 0,6 tonnia. Vuonna 1982 metalliteollisuuden kuormitus kasvoi 2 tonniin ja kemian teollisuuden kuormitus pieneni 3,1 tonniin. Vuonna 1986 kuormitus nousi kemian teollisuudessa 3,9 tonniin ja vuosina 1988 - 1989 metalliteollisuudessa noin 4 tonniin. Vuonna 1990 metalliteollisuuden kuormitus oli 1,8 tonnia, vuonna 1991 1,2 tonnia ja vuonna 1992 0,8 tonnia. Teollisuuden lyijykuormitus oli vuonna 1992 1,8 tonnia.



Kuva 13. Lyijykuormitus vuosina 1980—1992

Fig. 13. Lead discharges in 1980—1992

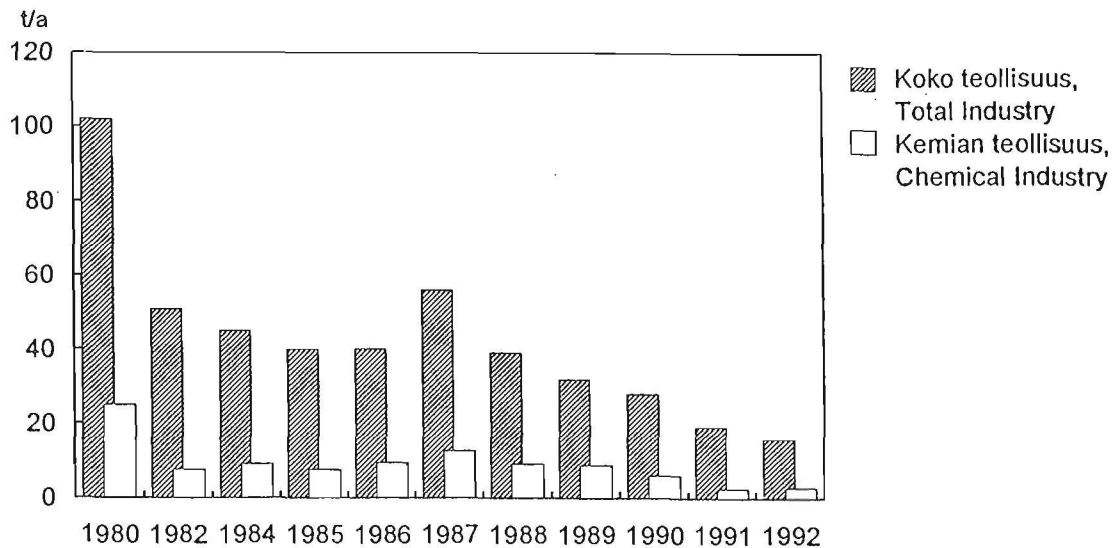
Kromi (Cr). Vuonna 1980 kemian teollisuuden (muu kemia) kuormitus oli 74,7 tonnia, nahka- ja tekstiiliteollisuuden 5,4 tonnia, metalliteollisuuden 2,5 tonnia, kaivos- ja louhustoiminnan 1,4 tonnia ja voimalaitosten 0,1 tonnia. Vuonna 1982 kemian teollisuuden kuormitus putosi 18,3 tonniin. Nahka- ja tekstiiliteollisuuden kuormitus kasvoi vuonna 1982 8,2 tonniin, putosi vuonna 1984 2 tonniin, vuonna 1988 0,5 tonniin ja on ollut vuodesta 1990 lähtien 0,2 tonnia vuodessa. Kemian teollisuudessa kromikuormitus kasvoi vuosina 1986 - 1989 lähes 60 tonniin ja laski 35,6 tonniin vuonna 1990, 18,2 tonniin vuonna 1991 ja 15,5 tonniin vuonna 1992.



Kuva 14. Kromikuormitus vuosina 1980—1992

Fig. 14. Chromium discharges in 1980—1992

Nikkeli (Ni). Vuonna 1980 nikkeli kuormituksesta 72 tonnia tuli metalliteollisuudesta, 25 tonnia kemian teollisuudesta (muu kemia) ja 5 tonnia malmikaivostoiminnasta. Vuonna 1982 kuormitus putosi vuoden 1980 tasosta kemian teollisuudessa 7,5 tonniin ja metalliteollisuudessa 38,3 tonniin (metallien valmistus 37,8 tonnia). Vuonna 1992 kemian teollisuuden kuormitus oli 2,9 tonnia, metalliteollisuuden 10,5 tonnia (metallien valmistus 10,3 tonnia), kaivos- ja louhostoiminta 2,3 tonnia, elintarviketeollisuus 0,3 tonnia ja voimalaitokset 0,1 tonnia.

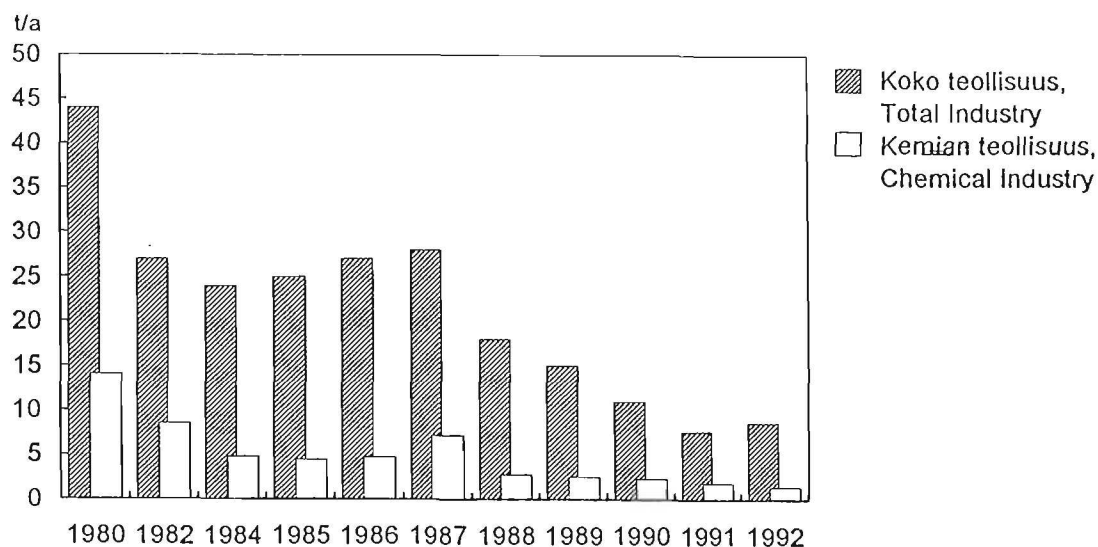


Kuva 15. Nikkelikuormitus vuosina 1980—1992

Fig. 15. Nickel discharges in 1980—1992

Kupari (Cu). Vuonna 1980 metalliteollisuuden kuormitus oli 29 tonnia, lannoiteteollisuuden 5 tonnia, muun kemian teollisuuden 9 tonnia ja malmikaivostoiminnan 1 tonni. Metalliteollisuuden kuormitus pieneni vuodesta 1980 vuoteen 1982 17 tonniin, kemian teollisuuden 8,5 tonniin ja kaivostoiminnan kasvoi 1,7 tonniin. Tekstiiliteollisuuden kuormitus vuonna 1982 oli 0,1 tonnia. Vuonna 1987 metalliteollisuuden kuormitus oli 18,4 tonnia, kemian teollisuuden 4,4 tonnia ja malmikaivostoiminnan 2,6 tonnia. Vuonna 1988 kuormitus pieneni metalliteollisuudessa 15,4 tonniin, kemian teollisuudessa 2,7 tonniin ja kaivostoiminnassa 0,8 tonniin. Vuonna 1990 metalliteolli-

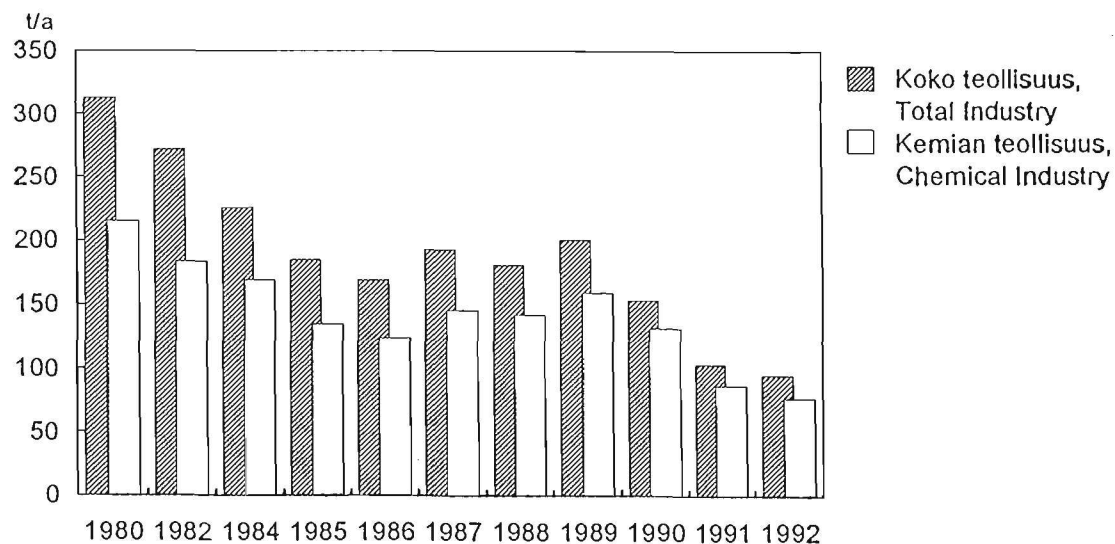
suuden kuormitus putosi 6,9 tonniin, vuonna 1991 5,4 tonniin ja vuonna 1992 kuormitus oli 6,7 tonnia. Kemian teollisuuden kuparikuormitus putosi vuonna 1991 alle 2 tonnin ja oli vuonna 1992 1,4 tonnia. Vuonna 1991 malmikaivostoiminnan kuormitus oli 0,4 tonnia ja vuonna 1992 0,5 tonnia.



Kuva 16. Kuparikuormitus vuosina 1980—1992

Fig. 16. Copper discharges in 1980—1992

Sinkki (Zn). Vuoden 1980 sinkkipäästöistä tuli lannoiteteollisuudesta 4 tonnia, muusta kemian teollisuudesta 211 tonnia ja metalliteollisuudesta 95 tonnia. Kuormituksen pieneneminen jatkui tasaisena vuoteen 1986. Vuonna 1987 kuormitus kasvoi lannoiteteollisuudessa 2,7 tonniin ja muussa kemian teollisuudessa 142,9 tonniin. Kaivos- ja louhostoiminnan kuormitus pieneni vuoden 1986 3,3 tonnista 0,5 tonniin vuonna 1987. Vuonna 1991 lannoiteteollisuuden kuormitus oli 0,1 tonnia, muun kemian teollisuuden 86,8 tonnia. Vuonna 1992 muun kemian teollisuuden kuormitus oli 76,7 tonnia, metalliteollisuuden 15,3 tonnia ja malmikaivostoiminnan 3,3 tonnia.



Kuva 17. Sinkkikuormitus vuosina 1980—1992

Fig. 17. Zinc discharges in 1980—1992

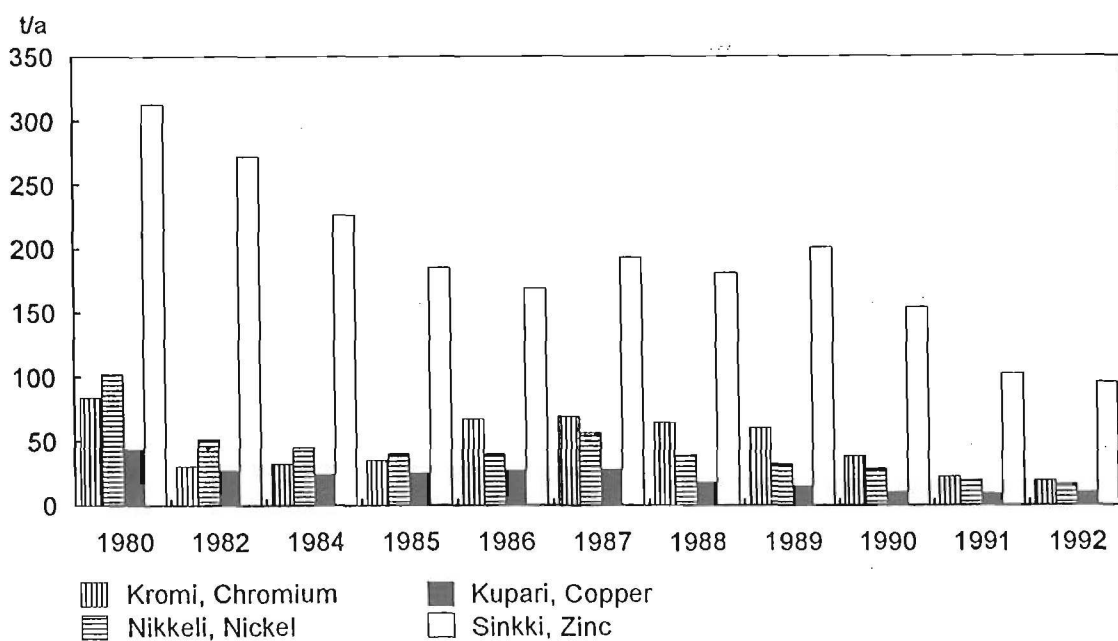
Kuvien 12 - 17 koko teollisuuden ja kemian teollisuuden metallikuormitusten lisäksi kuvissa 18 ja 19 on esitetty koko teollisuuden metallikuormituksia vuosina 1980 - 1992.

Teollisuuden sinkkikuormitus laski vuoden 1980 313 tonnista vuoteen 1986 mennessä 186 tonniin ja nousi sen jälkeen vuonna 1989 201 tonniin, jonka jälkeen lasku on ollut tasaista. Vuonna 1992 kuormitus oli 95,3 tonnia.

Vuonna 1980 teollisuuden nikkeli-kuormitus oli 102 tonnia. Vuosina 1982 - 1986 kuormitus oli noin 50 kiloa, josta se hieman nousi vuonna 1987 (56 tonnia) ja kääntyi sen jälkeen laskuun. Vuonna 1992 kuormitus oli 16,1 tonnia.

Kromikuormitus oli vuonna 1980 84 tonnia ja vuonna 1982 30 tonnia. Vuoteen 1987 mennessä kuormitus nousi 69 tonniin ja kääntyi sen jälkeen laskuun. Vuonna 1990 kuormitus oli 38 tonnia ja vuonna 1992 18,7 tonnia.

Kuparikuormitus oli vuonna 1980 44 tonnia ja 27 tonnia vuonna 1982. Vuodesta 1988 vuoteen 1991 kuormitus on laskenut tasaisesti. Vuonna 1991 kuparikuormitus oli 7,6 tonnia ja vuonna 1992 8,6 tonnia.

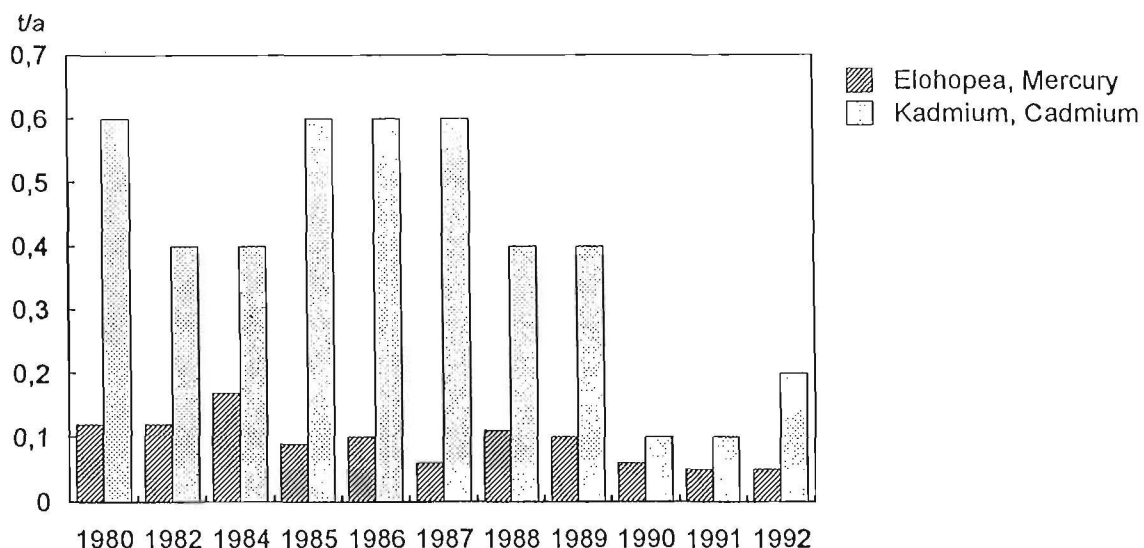


Kuva 18. Teollisuuden kromi-, nikkeli-, kupari- ja sinkkikuormitus vuosina 1980—1992

Fig. 18. Chromium, nickel, copper and zinc discharges from industry in 1980—1992

Teollisuuden kadmiumkuormitus oli vuonna 1980 0,6 tonnia. Vuosina 1982 - 1984 kuormitus oli 0,42 tonnia, josta se nousi kolmeksi vuodeksi takaisin 0,6 tonniin ja laski uudelleen 0,4 tonniin vuonna 1988. Vuosina 1990 ja 1991 kuormitus oli 0,1 tonnia, josta se nousi 0,18 tonniin vuonna 1992.

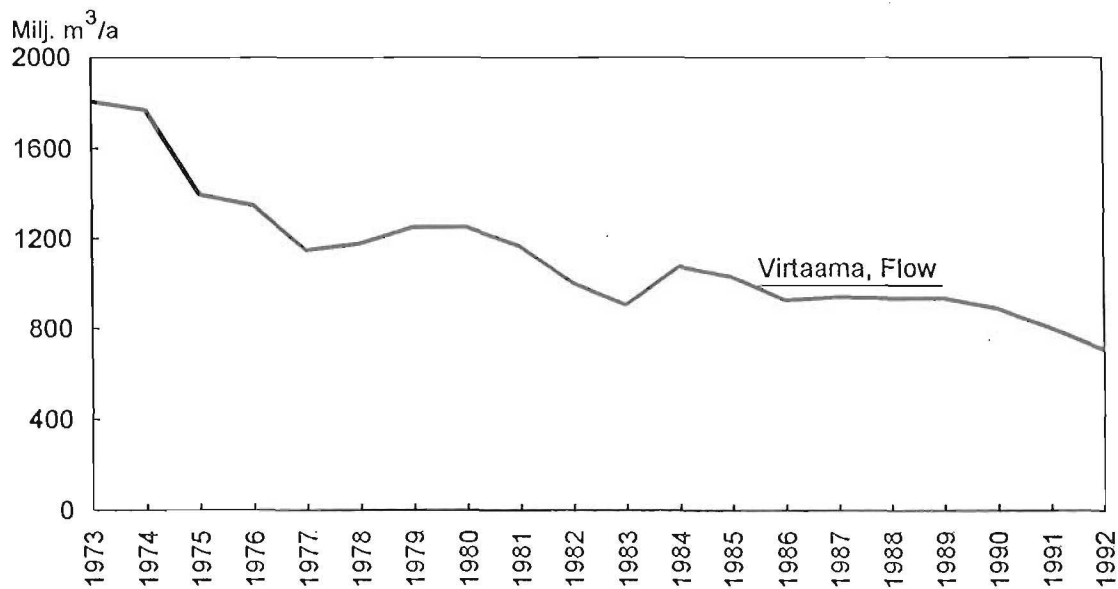
Elohopeakuormitus oli 0,12 tonnia vuosina 1980 ja 1982. Vuonna 1984 kuormitus nousi 0,17 tonniin. Vuosina 1985, 1986, 1988 ja 1989 kuormitus oli 0,1 tonnia ja vuosina 1987 ja 1990 - 1992 noin 0,5 tonnia.



Kuva 19. Teollisuuden elohopea ja kadmiumkuormitus vuosina 1980—1992
 Fig. 19. Mercury and cadmium discharges from industry in 1980—1992

Jätevesimäärä

Massa- ja paperiteollisuuden virtaama (Q) vuonna 1973 oli 1 800 milj.m³. Kymmenessä vuodessa määrä pieneni puoleen ja vuonna 1992 se oli noin 40 % vuoden 1973 virtaamasta (kuva 20). Muun teollisuuden virtaamatietoja vuodelta 1992 on liitetaulukoissa 2, 4, 6 ja 8.



Kuva 20. Massa- ja paperiteollisuuden jätevesimäärä vuosina 1973—1992
 Fig. 20. Quantity of waste waters in pulp and paper industry in 1973—1992

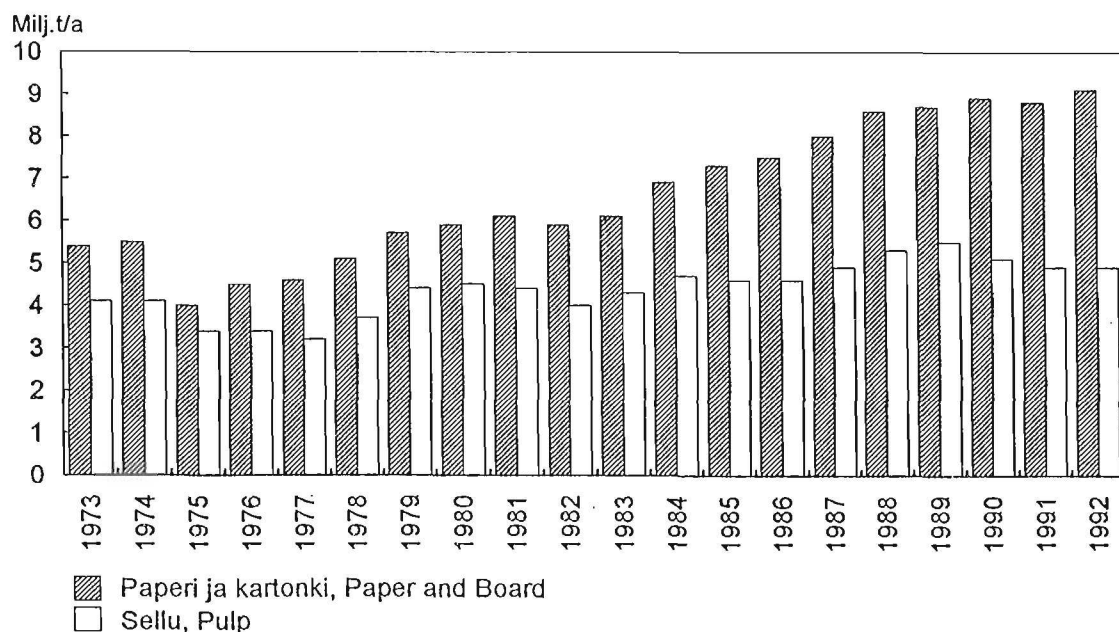
3 LAITOSTEN SIJAINTI JA TUOTANTO VUONNA 1992

3.1 Kuormittavat laitokset ja tarkkailuvelvoite

Tarkkailuvelvollisia teollisuuslaitoksia oli vuonna 1992 276 kpl ja kalankasvatuslaitoksia 408 kpl, joista 217 meri- ja rannikkoalueella ja 191 sisävesialueilla. Tarkkailuvelvoitteen perustana oli vesioikeuden päätös 193:llä teollisuus- ja 343:lla kalankasvatuslaitoksella. Vesi- ja ympäristöhallinnon antaman ennakoilmoituksen tarkastuslausunnon nojalla oli tarkkailuvelvoite 75:llä teollisuus- ja 55:llä kalankasvatuslaitoksella ja muilla perusteilla 8:lla teollisuus- ja 8:lla kalankasvatuslaitoksella (taulukot 1, 10 ja 11).

3.2 Laitosten sijainti ja tuotanto

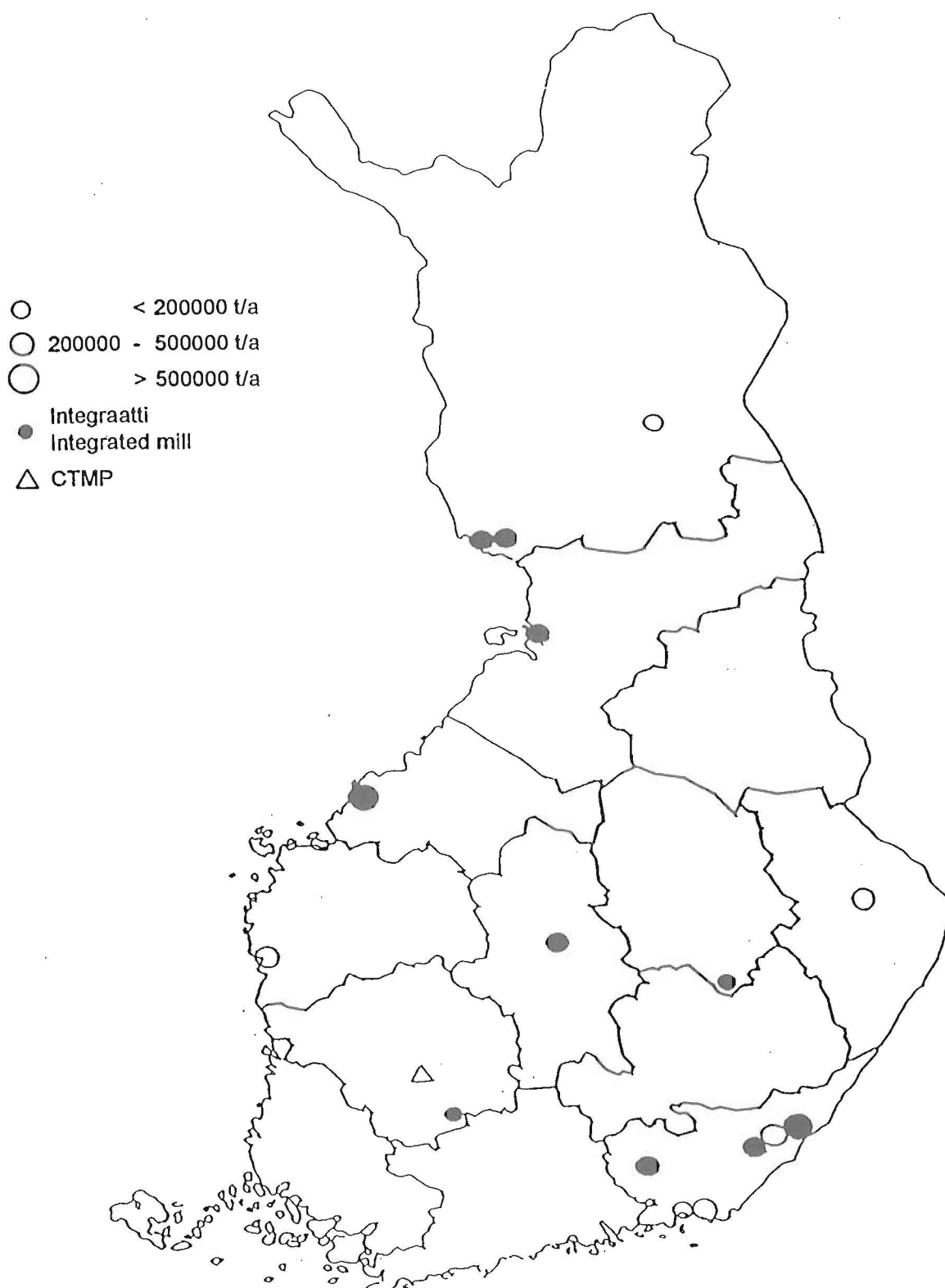
Vuonna 1973 paperia ja kartonkia tuotettiin 5,5 miljoonaa tonnia. Paperin tuotanto on kasvanut 3,8 miljoonasta tonnista noin 6,9 miljoonaan tonniin ja kartongin tuotanto 1,6 miljoonasta tonnista noin 2 miljoonaan tonniin. Sellun tuotanto oli vuonna 1973 noin 4 miljoonaa tonnia. Sulfaattisellun tuotanto on kasvanut 2,9 miljoonasta tonnista noin 5 miljoonaan tonniin ja sulfiittisellun tuotanto pudonnut 1,3 miljoonasta tonnista noin 0,2 miljoonaan tonniin (kuva 21). Laitosten sijainti- ja tuotantotietoja vuodelta 1992 on esitetty kuvissa 22 - 26.



Kuva 21. Massa- ja paperiteollisuuden tuotanto vuosina 1973—1992
Fig. 21. Production of pulp and paper mills in 1973—1992

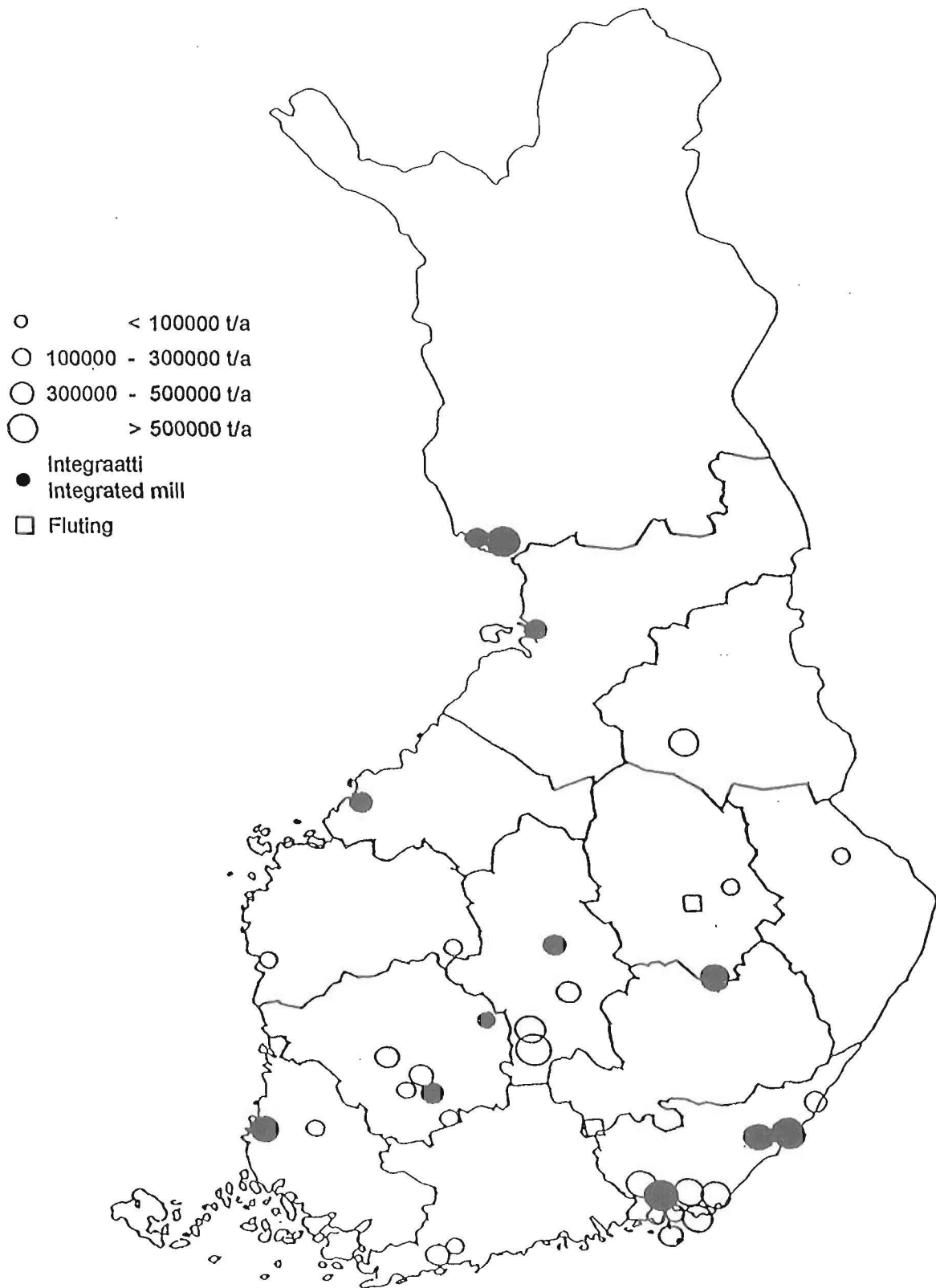
3.3 Massa- ja paperiteollisuuden puhdistamot

Vuonna 1992 massa- ja paperiteollisuudessa oli 26 aktiivilietelaitosta, 3 ilmastettua lammikkoa, 2 anaerobista puhdistamoa, 13 kemiallista/mekaanista puhdistamoa ja kaksi laitosta oli liittynyt kunnan puhdistamoon.



Kuva 22. Sellutehtaat vuonna 1992

Fig. 22. Pulp plants in 1992

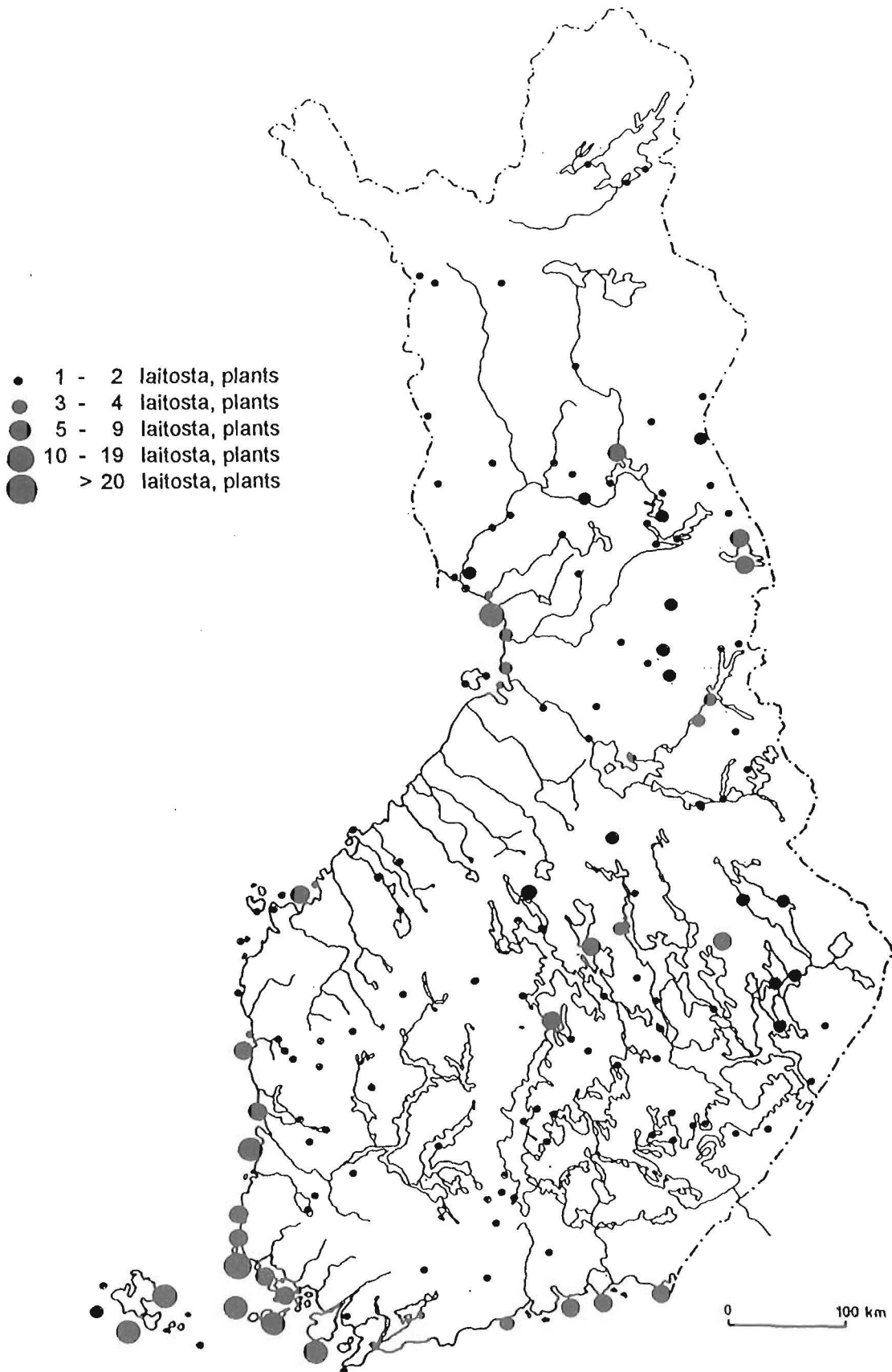


Kuva 23. Paperi- ja kartonkitehtaat vuonna 1992
Fig. 23. Paper and board industry in 1992

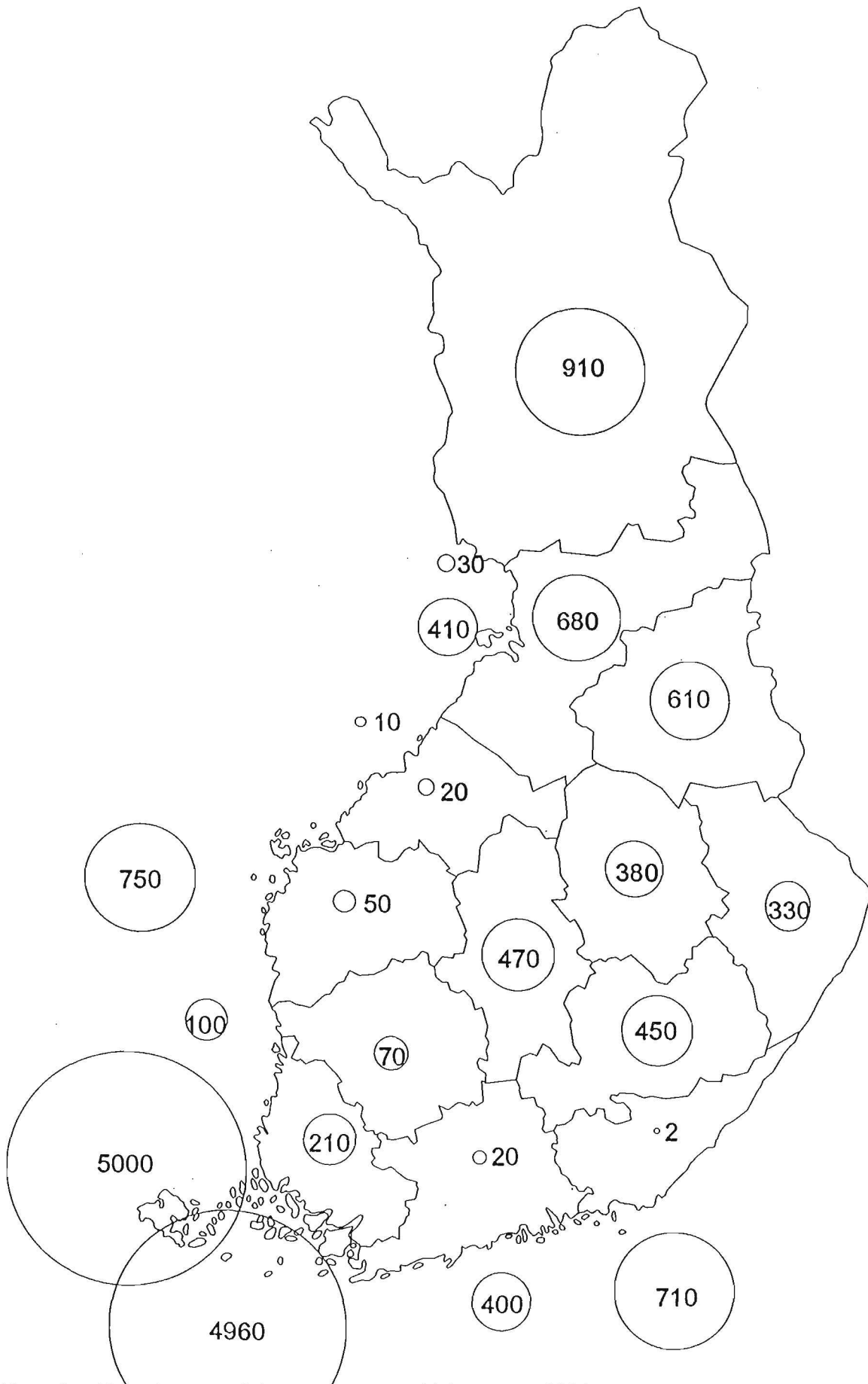
- Kuitulevyteollisuus
Mechanical forest industry
- Öljynjalostamo
Oil refinery
- ◆ Lannoiteteollisuus
Fertilizer industry
- Muu kemian teollisuus
Other chemical industry
- △ Kaivos
Mining
- ▲ Metalliteollisuus
Basic metal industry
- ⊗ Elintarviketeollisuus
Food processing industry
- ▼ Erillinen voimalaitos
Separate power plant



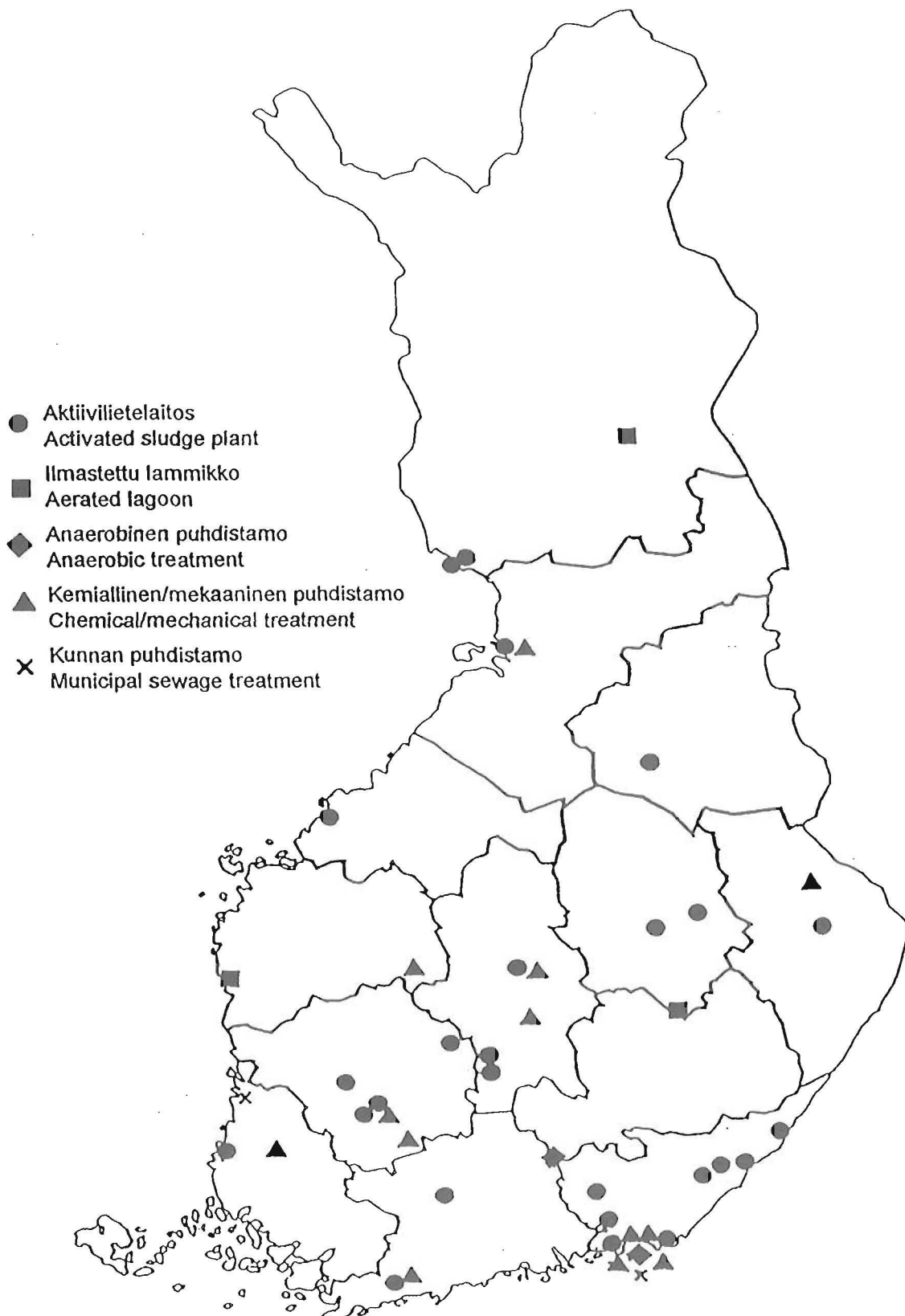
Kuva 24. Muut kuormittavat teollisuuslaitokset vuonna 1992
Fig. 24. Other discharging industrial plants in 1992



Kuva 25. Kalankasvatuslaitokset vuonna 1992
 Fig. 25. Fish farming plants in 1992



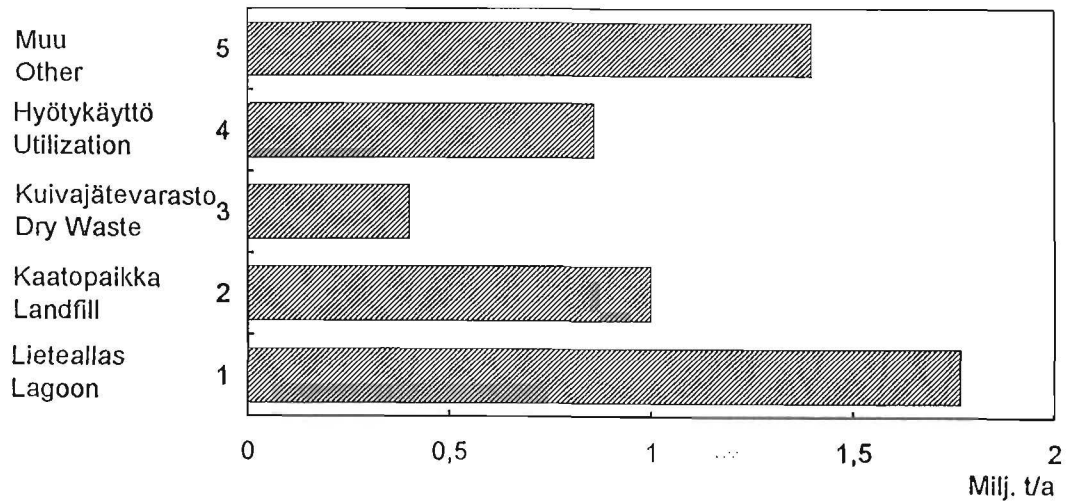
Kuva 26. Kalankasvatuslaitosten tuotanto (t/a) vuonna 1992
 Fig. 26. Production (t/a) of farmed fish in 1992



Kuva 27. Massa- ja paperiteollisuuden jätevedenpuhdistamot vuonna 1992
 Fig. 27. Waste water treatment plants in pulp and paper industry in 1992

4 TEOLLISUUDEN LIETE

Tilastossa on massa- ja paperiteollisuuden lietetietojen lisäksi tiedot 65 %:lta muista tarkkailuvelvollisista laitoksista. Lietemäärä käsittelyn jälkeen oli noin 5,5 miljoonaa tonnia, josta kuivattua lietettä 68 %, tiivistettyä 14 % ja kunnostettua tai stabiloitua 16 %. Kokonaislietemäärästä 60 % tuli malmikaivoksilta ja 20 % massa- ja paperiteollisuudesta. Hyötykäytön osuus massa- ja paperiteollisuuden lietteestä oli 40 % (taulukot 16 - 19 ja kuva 28).

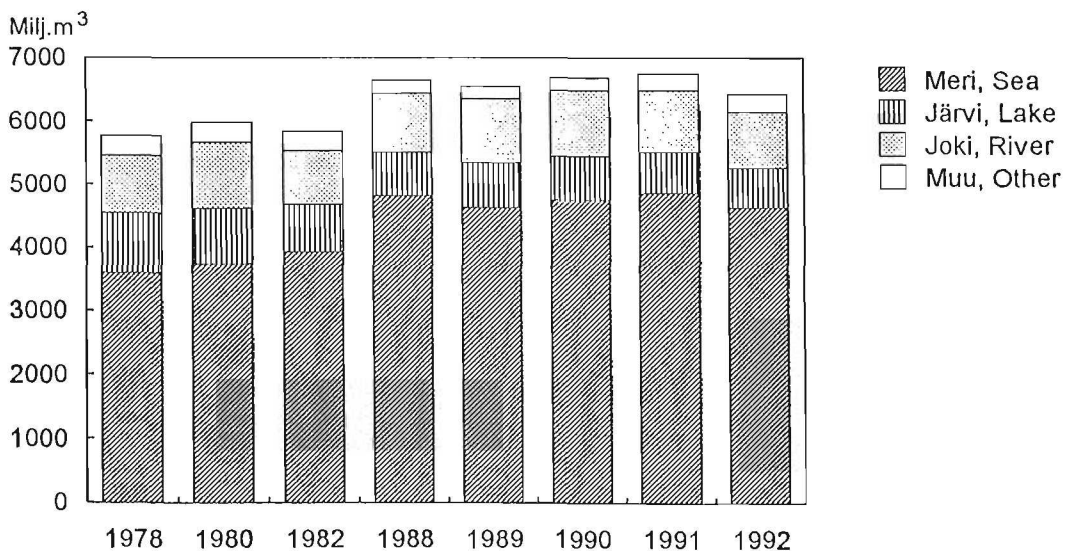


Kuva 28. Teollisuuden lietteen sijoitus vuonna 1992

Fig. 28. Disposal of industrial sludge in 1992

5 TEOLLISUUDEN VEDENHANKINTA JA -KÄYTTÖ

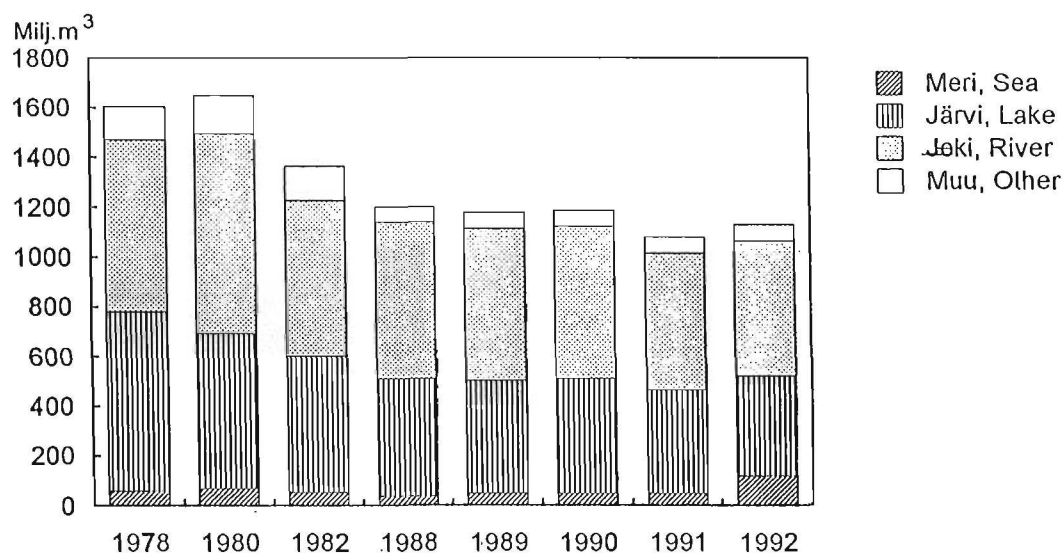
Teollisuuden vedenotto vuodesta 1978 vuoteen 1992 on kasvanut noin 10 %. Vuonna 1992 teollisuuden käyttämästä vedestä 72 % oli merivettä, 24 % makeaa pintavettä ja 0,3 % pohjavettä. Tekoaltaista otettiin 4 % ja kunnan vesilaitoksilta 0,3 % (kuva 29).



Kuva 29. Teollisuuden vedenotto vuosina 1978—1992

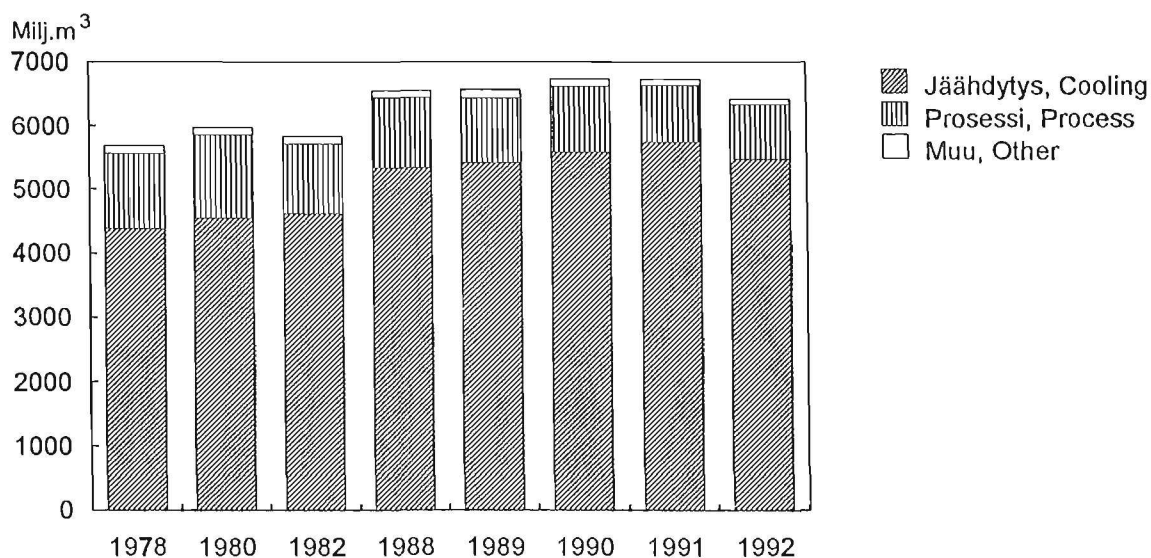
Fig. 29. Water supply by industry in 1978—1992

Vuonna 1978 massa- ja paperiteollisuuden ottamasta vedestä 90 % oli järvi- tai jokivettä ja noin 4 % merivettä. Teollisuuden ottaman veden määrä oli noin 30 % pienempi vuonna 1992 kuin vuonna 1978. Meriveden veden osuus kokonaisvesimäärästä on kasvanut noin 11:een prosenttiin vuonna 1992.

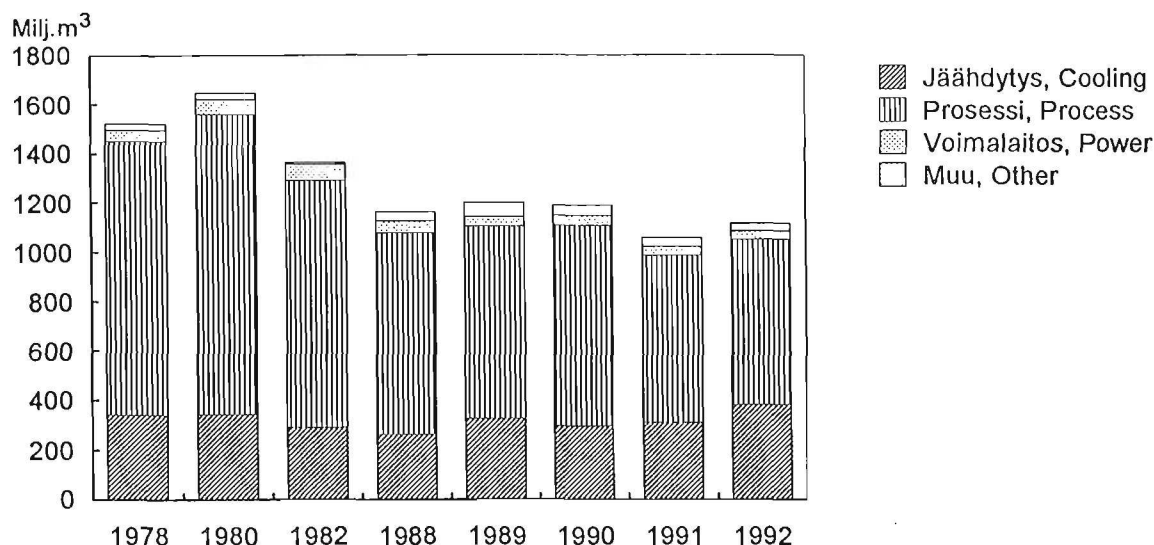


Kuva 30. Massa- ja paperiteollisuuden vedenotto 1978—1992
Fig. 30. Water supply in pulp and paper industry 1978—1992

Vuonna 1978 teollisuuden käyttämästä vedestä jäähdytysveden osuus oli 77 % ja vuonna 1992 noin 85 %. Vuonna 1992 koko teollisuuden vedenkäytöstä voimalaitosten jäähdytysvesiä oli 60 % sekä öljy- ja petrokemian teollisuuden 9 %. Prosessiveden osuus koko teollisuuden vedenkäytöstä on laskenut tarkasteltuna ajanjaksona 20 prosentista 13 prosenttiin (kuva 31). Massa- ja paperiteollisuudessa prosessiveden osuus vuodesta 1978 vuoteen 1992 pieneni noin 40 %, kun taas jäähdytysveden osuus kasvoi noin 10 %. Prosessiveden osuus veden käytöstä vuonna 1992 oli noin 60 % (kuva 32).



Kuva 31. Teollisuuden vedenkäyttö vuosina 1978—1992
Fig. 31. Water disposal by industry in 1978—1992



Kuva 32. Massa- ja paperiteollisuuden vedenkäyttö vuosina 1978—1992
 Fig. 32. Water consumption in pulp and paper industry in 1978—1992

6 TEOLLISUUDEN VESIENSUOJELUKUSTANNUKSET

6.1 Investoinnit

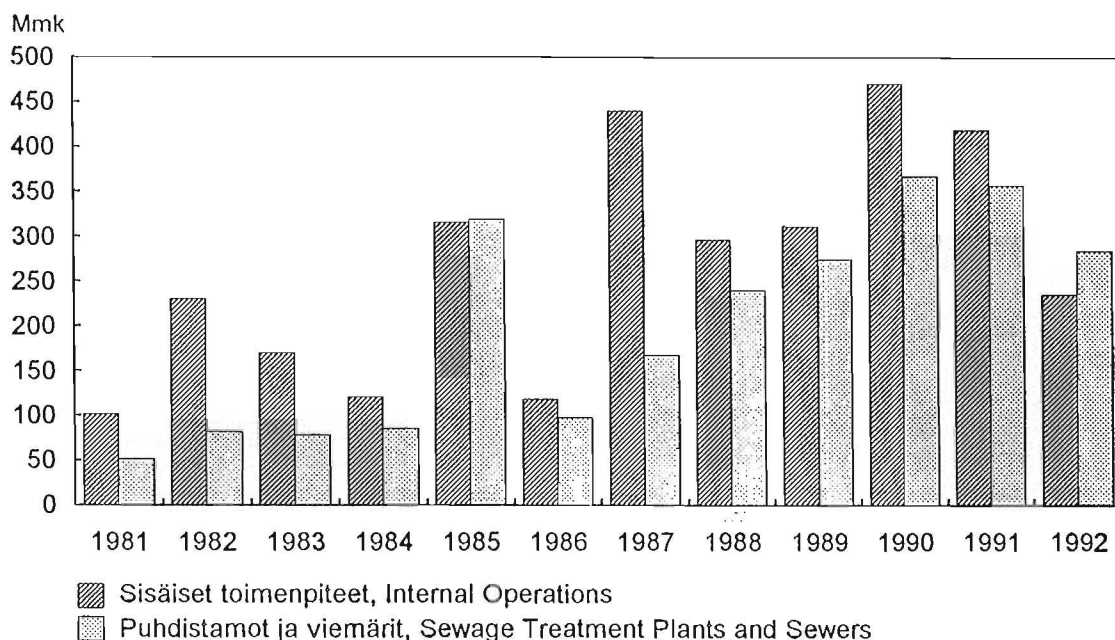
Teollisuus investoi vuosina 1981 - 1992 vesiensuojeluun 5,6 miljardia markkaa, josta massa- ja paperiteollisuuden investoinnit olivat 4,3, kemian teollisuuden 0,7, metalliteollisuuden 0,3 ja elintarviketeollisuuden 0,2 miljardia markkaa. Prosessin sisäiset toimenpiteet kokonaisinvestoinneista olivat sekä koko teollisuudessa että massa- ja paperiteollisuudessa 57 %.

Vuosina 1981 - 1986 teollisuuden kokonaisinvestoinnit vaihtelivat 153 miljoonan ja 634 miljoonan markan välillä. Vuonna 1981 investoinnit olivat 153 miljoonaa markkaa, josta massa- ja paperiteollisuuden osuus oli 67 %. Vuosina 1983, 1984 ja 1986 investoinnit olivat alle 200 miljoonaa markkaa ja massa- ja paperiteollisuuden osuus siitä oli 50 - 60 %. Vuonna 1985 investoinnit nousivat 635 miljoonaan markkaan ja massa- ja paperiteollisuuden osuus nousi 83 prosenttiin investoinneista.

Vuosina 1987 - 1992 investoinnit ovat olleet 518 ja 838 miljoonan välillä. Massa- ja paperiteollisuuden investoinnit ovat olleet vuosittain 420 - 715 miljoonaa markkaa, kemian teollisuuden 39 - 119 miljoonaa markkaa, metalliteollisuuden 4 - 53 miljoonaa markkaa ja elintarviketeollisuuden 8 - 34 miljoonaa markkaa. Vuoden 1987 607 miljoonan markan investoinneista massa- ja paperiteollisuuden investoinnit sisäisiin toimenpiteisiin olivat 56 % ja ulkoisiin toimenpiteisiin 15 %. Vuonna 1990 investointien kokonaismäärä oli 838 miljoonaa, vuonna 1991 775 miljoonaa ja vuonna 1992 518 miljoonaa markkaa.

Vuonna 1982 elintarviketeollisuuden investoinnit olivat 9 % ja kemian teollisuuden 9 % koko teollisuuden investoinneista. Vuoden 1984 investoinneista kemian teollisuuden investoinnit olivat 30 %, metalliteollisuuden 11 % ja elintarviketeollisuuden 5 %. Vuoden 1985 kokonaisinvestointien suuri määrä johtui pääasiassa massa- ja paperite-

ollisuuden osuudesta, joka oli 83 % kokonaisinvestoinneista. Kemian teollisuuden investoinnit olivat 13 % ja elintarviketeollisuuden noin 2 %. Vuonna 1986 massa- ja paperiteollisuus investoi 60 % osuudella ja metalliteollisuus 17 % osuudella kokonaisinvestoinneista. Vuoden 1987 investoinneista massa- ja paperiteollisuudessa tehtiin 71 %, kemian teollisuudessa 13 %, metalliteollisuudessa 8 % ja elintarviketeollisuudessa 6 %. Vuonna 1989 massa- ja paperiteollisuuden investoinnit olivat 72 % ja kemian teollisuuden 20 % (kuva 33 ja taulukko 20).



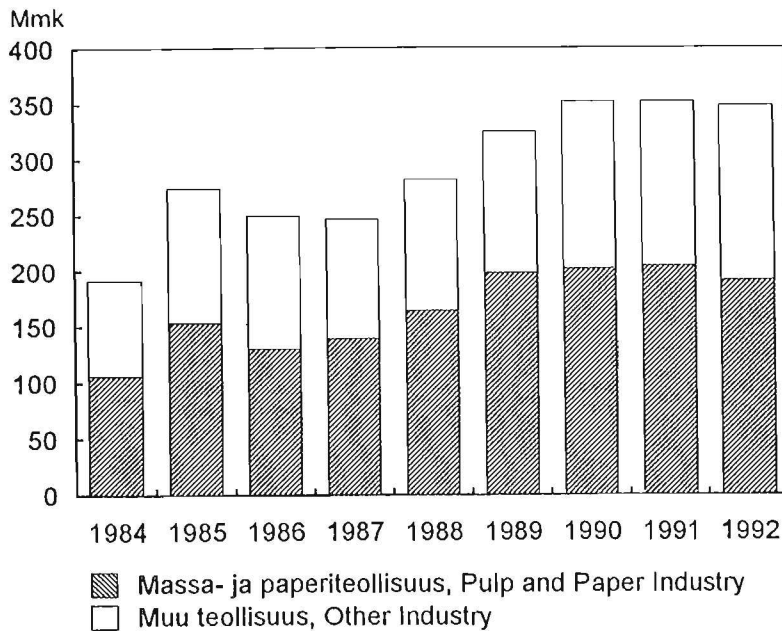
Kuva 33. Teollisuuden investoinnit vesiensuojeluun vuosina 1978—1992
Fig. 33. Water pollution control investments in industry in 1978—1992

Investoinnit vedenhankintaan vuonna 1992 olivat noin 58 miljoonaa markkaa, josta yli 90 % oli massa- ja paperiteollisuuden investointeja ja 3,7 % metalliteollisuuden. Investoinnit vedenkäsittelyyn vuonna 1992 olivat noin 55 miljoonaa markkaa, josta massa- ja paperiteollisuuden osuus oli noin 97 % ja metalliteollisuuden 2,8 % (taulukot 21 ja 22).

6.2 Käyttökustannukset

Taulukossa 23 ja kuvassa 34 on tietoja jätevedenpuhdistamoiden käyttökustannuksista ao. vuoden hintatasossa. Kustannukset ovat kasvaneet vuoden 1984 190 miljoonasta markasta 350 miljoonaan markkaan vuonna 1992. Massa- ja paperiteollisuuden käyttökustannuksia vuoden 1992 kustannuksista oli 55 %, kemian teollisuuden 26 %, metalliteollisuuden 10 % ja elintarviketeollisuuden 5,5 %.

Jäteveden johtamisen, tarkkailun ja lietteen käsittelyn käyttökustannuksia vuonna 1992 on eritelty taulukossa 24. Käyttökustannuksia oli yhteensä 380 miljoonaa markkaa, josta jäteveden käsittelyyn kului noin 270 miljoonaa markkaa, lietteen käsittelyyn 57 miljoonaa markkaa sekä tarkkailuun, tutkimus- ja kehitystyöhön ym. noin 50 miljoonaa markkaa.



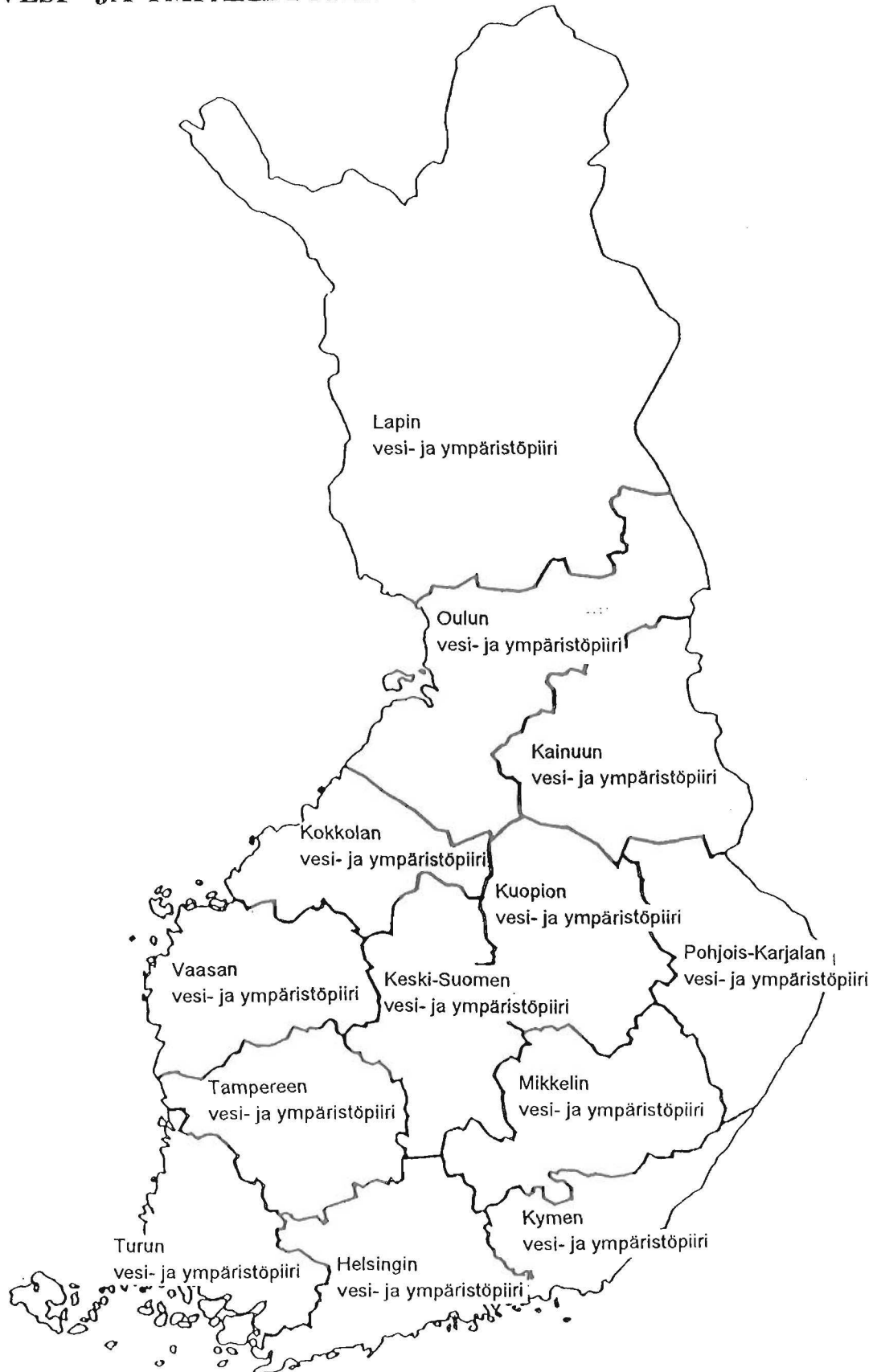
Kuva 34. Jätevedenpuhdistamoiden käyttökustannukset vuosina 1984—1992
 Fig. 34. Running costs in industrial waste water treatment plants in 1984—1992

Vedenhankinnan käyttökustannukset vuonna 1992 olivat koko teollisuudessa 175 miljoonaa markkaa, josta 74 % oli vedenkäsittelykustannuksia (taulukot 25 ja 26).

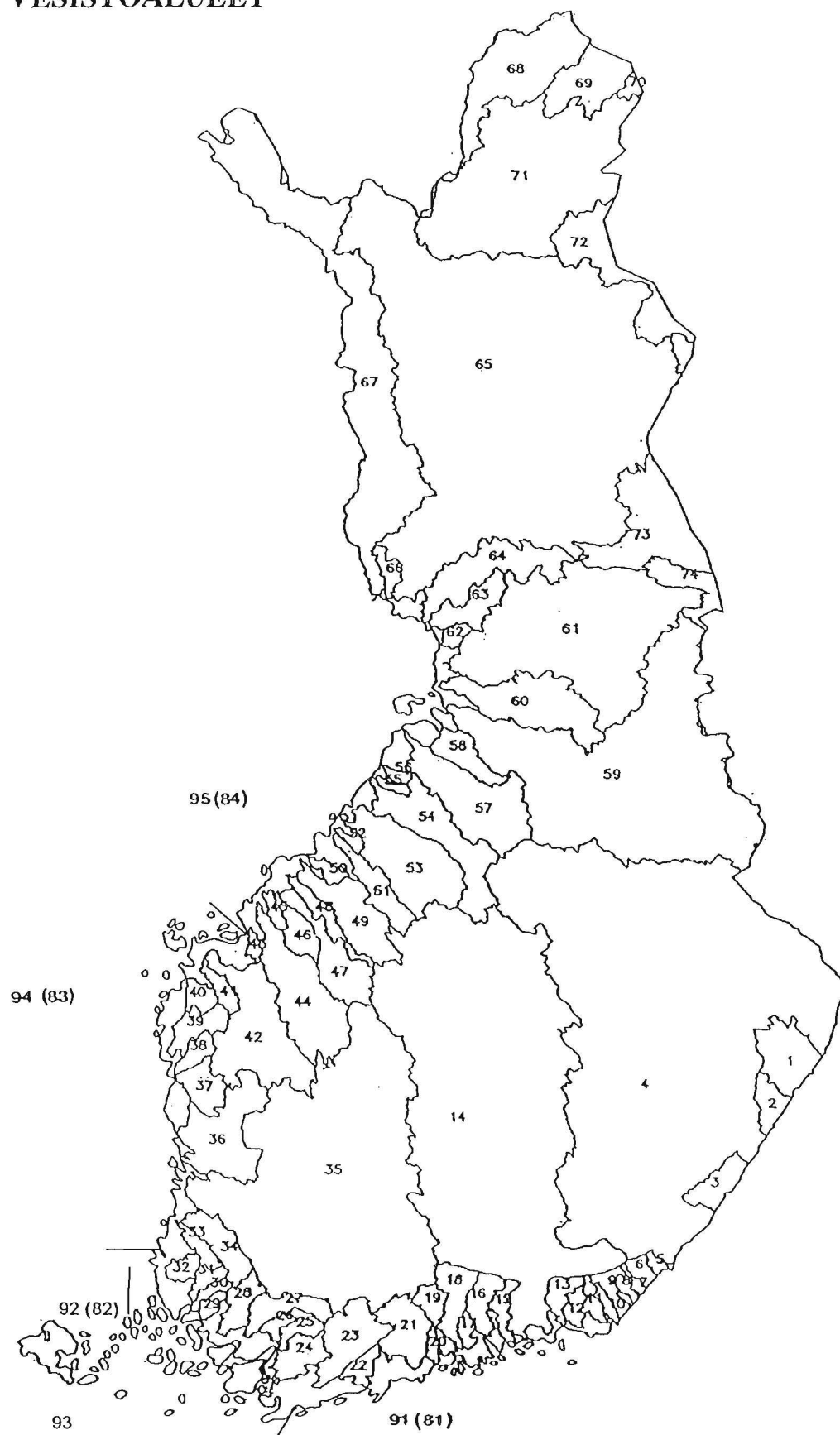
Vesimaksuja teollisuus maksoi vuonna 1992 40 miljoonaa markkaa ja peri muilta 12 miljoonaa markkaa. Jätevesimaksuja maksettiin 29 miljoonaa markkaa ja perittiin muilta 4 miljoonaa markkaa (tulukko 27).

Vesi- ja ympäristöhallinnolle vesioikeuden päätöksissä maksettavaksi määräytyistä vesiensuojelumaksuista 1,7 miljoonaa markkaa oli asetettu teollisuudelle ja 187 000 markkaa kalankasvatustiluksille. Kalaistutuksia teollisuus määrättiin tekemään noin 5 miljoonalla markalla ja muita toimenpiteitä 766 000 markalla (taulukko 28).

Taulukossa 28 maksettavaksi määrätyt vesiensuojelumaksut on esitetty toimialoittain ja taulukossa 29 teollisuuden maksamat vesiensuojelumaksut vesi- ja ympäristöpiireittäin jaoteltuina.

LIITE 1. VESI- JA YMPÄRISTÖPIIRIT

LIITE 2. VESISTÖALUEET



LIITE 3. TAULUKOT

Taulukko 1. Jätevesiä vesistöön johtaneet tarkkailuvelvolliset laitokset vuonna 1992

Table 1. Plants obliged to monitor waste waters in 1992

Toimiala Branch	Tarkkailuvelvoitteen peruste Obligation to monitor			Laitoksia Plants
	Vesioikeuden päättös Permit issued by the water court	Ennakoilmoitus Prior notification	Muu tarkastus lausunto Other	
Massa- ja paperiteollisuus Pulp and paper industry	49	-	-	49
Mekaaninen metsäteollisuus Mechanical forest industry	10	10	3	23
Ölly- ja petrokemianteollisuus Oil and petrochemical industry	5	6	-	11
Lannoiteteollisuus Fertilizer industry	4	-	-	4
Muu kemianteollisuus Other chemical industry	19	6	1	26
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus Stone quarrying	17	7	-	24
Malmikaivostoiminta Metal ore mining	5	2	-	7
Metallien valmistus Basic metal industry	9	2	-	11
Metallituoteteollisuus Metal product industry	13	21	1	35
Tekstiiliteollisuus Textile industry	4	4	2	10
Nahka- ja turkisteollisuus Leather and fur industry	4	1	-	5
Maidon- ja lihanjalostus Dairy product industry, slaughtering, preparing and preserving meat	9	1	-	10
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus Food industry (permanent)	3	4	1	8
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus Food industry (seasonal)	23	4	-	27
Erilliset voimalaitokset Separate power plants	19	7	-	26
Yhteensä, Total				
Teollisuus, Industry	193	75	8	276
Kalankasvatustilokset, Fish farming	343	55	8	408

Taulukko 2. Teollisuuden päästöt vesistöön vuonna 1992

Table 2. Industrial discharges into watercourses in 1992

Toimiala Branch	1000 m ³ /a	t/a							
	Virtaama	Kiinto- aine	BOD7	COD _{Cr}	P _{tot}	N _{tot}	Öljy	Fe- noli	
	Flow	SS					Oil	Phenols	
Massa- ja paperiteollisuus	790900	35112	60676	331532	461	3376			
Mekaaninen metsäteollisuus	7600	237	1276	2805	3	17		1,0	
Öljy- ja petrokemianteollisuus	592100	213	176	1351	2	196	16,7	1,0	
Lannoiteteollisuus	105900	249	7	3117	9	138			
Muu kemianteollisuus	158500	2411	1949	5770	11	250			
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	8600	131	28	181	0	8	0,0		
Malmikaivostoiminta	8100	93	4	213	0	16			
Metallien valmistus	242300	2164	10	109	3	718	57,5	0,0	
Metallituoteteollisuus	6500	44	330	26	2	82	0,5		
Tekstiiliteollisuus	200	14	19	2	1	2	0,0		
Nahka- ja turkisteollisuus	100	51	50	62	0	36			
Maidon- ja lihanjalostus	1700	19	19	28	1	19			
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	9900	37	165	436	1	40			
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	2500	381	341	578	6	115			
Erilliset voimalaitokset	3794500	401	8	61	1	12	2,0		
Yhteensä, Total	5729400	41557	65058	332234	501	5025	76,7	2,0	

Taulukko 3. Teollisuuden metallikuormitus vuonna 1992

Table 3. Industrial metal discharges in 1992

Toimiala Branch	t/a										
	Cr	Fe	Ni	Co	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	F
Massa- ja paperiteollisuus	0,1					0,0				0,0	
Mekaaninen metsäteollisuus											
Öljy- ja petrokemianteollisuus										0,0	
Lannoiteteollisuus		60							0,005		56
Muu kemianteollisuus	15,5	7256	2,9	1,9	1,4	76,7	0,0	0,006	0,017	1,0	
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	0,1	4	2,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,000		0,0	30
Malmikaivostoiminta	0,5	10	0,3	0,0	0,5	3,3	0,0	0,086			
Metallien valmistus	2,2	209	10,3	8,0	6,7	13,1	3,4	0,090	0,025	0,8	12
Metallituoteteollisuus	0,1	2	0,2		0,0	2,2		0,000			0
Tekstiiliteollisuus	0,0	0	0,0		0,0	0,0				0,0	
Nahka- ja turkisteollisuus	0,2										
Maidon- ja lihanjalostus		0									
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus			0,3								
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus									0,001		
Erilliset voimalaitokset	0,0	3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,0	
Yhteensä, Total	18,7	7544	16,1	9,9	8,6	95,3	3,7	0,182	0,048	1,8	98

Taulukko 4. Teollisuuden päästöt vesistöön vesi- ja ympäristöpiireittäin vuonna 1992

Table 4. Industrial discharges specified by water and environment districts in 1992

Vesi- ja ympäristöpiiri Water and environment district	1000 m ³ /a	t/a							
	Virtaama aie Flow	Kiinto- SS	BOD7	COD _{Cr}	P _{tot}	N _{tot}	Öljy Oil	Fe- noli Phenols	
Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri	2174500	850	800	3860	8	310	14,0	0,7	
Turun vesi- ja ympäristöpiiri	2119200	2650	1230	3950	23	350	6,3	0,9	
Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri	73000	2250	4870	16640	25	290		0,0	
Kymen vesi- ja ympäristöpiiri	499100	16670	32720	153600	196	1120			
Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri	6200	430	2050	5060	7	50			
Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri	89600	1430	2890	16010	37	700			
Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri	29900	580	1970	8970	16	80		0,4	
Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri	160300	1740	1090	14060	30	220			
Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri	41200	1900	1340	14720	20	290			
Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri	103600	2080	1260	27490	33	740			
Oulun vesi- ja ympäristöpiiri	286600	3410	1260	11270	19	300	56,3	0,0	
Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri	12700	580	1840	5270	7	40			
Lapin vesi- ja ympäristöpiiri	133500	6990	11740	65350	80	540	0,1		
Yhteensä, Total	5729400	41560	65060	346250	501	5030	76,7	2,0	

Taulukko 5. Teollisuuden metallikuormitus vesi- ja ympäristöpiireittäin vuonna 1992

Table 5. Industrial metal discharges specified by water and environment districts in 1992

Vesi- ja ympäristöpiiri Water and environment district	t/a										
	Cr	Fe	Ni	Co	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	F
Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri	0,0	11	0,1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,003	0,000	0,0	0
Turun vesi- ja ympäristöpiiri	15,6	7264	5,3	2,0	7,8	53,8	3,4	0,053	0,027	1,8	44
Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri	1,1	3	0,2		0,1	27,7			0,000		
Kymen vesi- ja ympäristöpiiri		2	0,3						0,001		
Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri		0	0,0		0,0						
Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri	0,0	1	0,2		0,0	0,0	0,0				9
Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri	0,0	2	1,5				0,2				
Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri	0,0	1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,0	
Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri	0,0	1				0,0				0,0	
Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri	0,0	138	7,0	7,9	0,6	5,8	0,0	0,126	0,006		33
Oulun vesi- ja ympäristöpiiri	0,4	106	0,0	0,0		6,8	0,0		0,014		
Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri			0,2		0,0		0,1				
Lapin vesi- ja ympäristöpiiri	2,0	15	1,2			0,8					12
Yhteensä, Total	19,1	7544	16,1	9,9	8,6	95,3	3,7	0,182	0,048	1,8	98

Taulukko 6. Teollisuuden päästöt vesistöön lääneittäin vuonna 1992

Table 6. Industrial discharges specified by provinces in 1992

Lääni Province	1000 m ³ /a	t/a						
	Virtaama	Kiinto- aine	BOD ₇	COD _{Cr}	P _{tot}	N _{tot}	Öljy	Fe- noli
	Flow	SS					Oil	Phenols
Uudenmaan lääni	2107400	660	680	3300	6	280	13,3	0,7
Turun ja Porin lääni	2120100	2680	1240	3940	23	350	6,3	0,9
Hämeen lääni	139100	2410	4990	17200	27	310	0,6	0,0
Kymen lääni	499100	16670	32720	153600	196	1130		
Mikkelin lääni	6200	430	2050	5060	7	50		
Pohjois-Karjalan lääni	29900	580	1970	8970	16	80		0,4
Kuopion lääni	89600	1430	2890	16010	37	700		
Keski-Suomen lääni	41200	1900	1340	14720	20	290		
Vaasan lääni	258300	3760	2350	41340	63	960		
Oulun lääni	304900	4050	3100	16750	26	340	56,4	0,0
Lapin lääni	133500	6990	11740	65350	80	540	0,1	
Ahvenanmaan maakunta	100		1	8	0	1		
Yhteensä, Total	5729400	41560	65070	346250	501	5030	76,7	2,0

Taulukko 7. Teollisuuden metallikuormitus lääneittäin vuonna 1992

Table 7. Industrial metal discharges specified by provinces in 1992

Lääni Province	t/a										
	Cr	Fe	Ni	Co	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	F
Uudenmaan lääni	0,0	5	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,001	0,000	0,0	0
Turun ja Porin lääni	15,6	7266	5,5	2,0	7,9	53,8	3,4	0,053	0,027	1,8	44
Hämeen lääni	1,1	7	0,0	0,0	0,0	27,8		0,002		0,0	0
Kymen lääni		2	0,3						0,001		
Mikkelin lääni		0	0,0		0,0						
Pohjois-Karjalan lääni	0,0	2	1,5				0,2				
Kuopion lääni	0,0	1	0,2		0,0	0,0	0,0				9
Keski-Suomen lääni	0,0	1				0,0				0,0	
Vaasan lääni	0,0	131	6,9	7,9	0,2	2,6	0,0	0,040	0,006	0,0	33
Oulun lääni	0,4	114	0,3	0,0	0,4	10,1	0,1	0,086	0,014		
Lapin lääni	2,0	15	1,2			0,8					12
Yhteensä, Total	19,1	7544	16,0	9,9	8,6	95,3	3,7	0,182	0,048	1,8	98

Taulukko 8. Teollisuuden päästöt vesistöön vesistöalueittain vuonna 1992

Table 8. Industrial discharges specified by drainage basins in 1992

Vesistöalue Drainage basin	1000 m ³ /a t/a							
	Virtaama Flow	Kiinto- aine SS	BOD ₇	COD _{Cr}	P _{tot}	N _{tot}	Öljy Oil	Fe- noli Phenols
03 Hiitolanjoki	5390	164	152	820	2	19		
04 Vuoksi	355640	10780	21559	108650	138	1399	0,4	
06 Hounijoki	1170	20	5		0	3		
14 Kymijoki	180590	7070	11060	56680	90	602	0,0	
16 Koskenkylänjoki	280	0	1		0	0		
18 Porvoonjoki	30							
21 Vantaa	3640	40	340	160	1	108	0,0	
22 Siuntionjoki	380	2	3	20	0	1		
23 Karjaanjoki	9270	280	160	1450	3	44		
25 Uskelanjoki	530	40	100	1	0	12		
27 Paimionjoki	30						0,0	
28 Aurajoki	10				0	1		
30 Mynäjoki	290	0			0	0		
33 Lapinjoki	3	0	0	0	0			
34 Eurajoki	3790	90	80	320	1	28		
35 Kokemäenjoki	128900	2860	5890	19000	33	340	0,5	0,6
36 Karvianjoki	3	0			0	0		
37 Lapväärtinjoki	3	1	4		0	0		
42 Kyrönjoki	40							
44 Lapuanjoki	90	6	13	20	0	2		
47 Ähtävänjoki	360	1	2	20	0	19		
48 Kruunupyynjoki	2	0	0		0	1		
49 Perhonjoki	20	100	110	210	1	15		
51 Lestijoki	820		3	9	0	0		
53 Kalajoki	70	3	0		0	0		
54 Pyhäjoki	7070	70	3	210	0	11		
57 Siikajoki	250	9	3	20	0	7		
59 Oulujoki	143390	2210	3080	16430	22	214	1,6	
65 Kemijoki	27960	770	1320	13910	24	131		
73 Koutajoen latvavesistö	8	0				0		
74 Vienan Kemin latvavesistö	90	0	0		0	7		
91 Suomenlahti	2260730	3270	8350	33760	47	330	13,3	0,7
92 Saaristomeri (82 rannikko)	177020	330	150	390	2	185	6,3	0,3
93 Ahvenanmeri	100		1	8	0	1		
94 Selkämeri (83 rannikko)	2064750	3540	1200	15580	40	320		
95 Perämeri (84 rannikko)	356630	9910	11550	78580	92	1227	54,9	0,0
Yhteensä, Total	5729400	41566	65139	346248	496	5027	76,6	2,0
josta, of which								
Sisävesialue, Inland waters	870100	24516	43888	217930	315	2964	2,1	1,0
Meri- ja rannikkoalue, Coastal waters	4859300	17050	21251	128318	181	2063	74,5	1,0

Taulukko 9. Teollisuuden metallikuormitus vesistöalueittain vuonna 1992

Table 9. Industrial metal discharges specified by drainage basins in 1992

Vesistöalue Drainage basin	t/a										
	Cr	Fe	Ni	Co	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	F
04 Vuoksi			5	1,8	0,0		0,2				9
14 Kymijoki	0,0	1	0,1		0,0	0,0			0,001	0,0	
22 Siuntionjoki		0									
25 Uskelanjoki		0	0,0		0,0	1,1					
28 Aurajoki		0				0,0					
33 Lapinjoki		0	0,0								
34 Eurajoki						0,0					
35 Kokemäenjoki	1,3	12	2,6	0,0	6,5	30,6	3,4	0,049	0,024	0,7	0
36 Karvianjoki		0	0,0			0,0					
44 Lapuanjoki		0				0,0					
53 Kalajoki		0	0,0								
54 Pyhäjoki		9			0,4	3,3		0,086			
57 Siikajoki		0	0,0			0,0					
59 Oulujoki			0,2		0,0		0,1		0,013		
73 Koutajoen latvavesistö		0		0,0							
91 Suomenlahti		5	0,3	0,0	0,1	0,2	0,0	0,001	0,000	0,0	
92 Saaristomeri (82 rannikko)	0,0	6	0,0		0,1	0,1			0,001	0,1	30
94 Selkämeri (83 rannikko)	15,5	7256	3,0	1,9	1,4	49,8	0,0	0,006	0,003	1,0	14
95 Perämeri (84 rannikko)	2,1	250	8,0	7,9	0,2	10,2	0,0	0,040	0,006		45
Yhteensä, Total	18,9	7544	16,0	9,8	8,7	95,3	3,7	0,182	0,048	1,8	98
josta, of which											
Sisävesialue, Inland waters	1,3	27	4,7	0,0	6,9	35,0	3,7	0,135	0,038	0,7	9
Meri- ja rannikkoalue, Coastal waters	17,6	7517	11,3	9,8	1,8	60,3	0,0	0,047	0,010	1,1	89

Taulukko 10. Kalankasvatustilastojen kuormitus ja tuotanto vesistöalueittain vuonna 1992

Table 10. Fish farming discharges and fish production specified by drainage basins in 1992

Vesistöalue Drainage basin	t/a			Laitoksia Plants
	P _{tot}	N _{tot}	Tuotanto Production	
01 Jänisjoki	0,55	3,87	49,3	2
02 Kiteenjoki	0,01	0,10	0,9	1
03 Hiitolanjoki	0,01	0,11	0,9	1
04 Vuoksi	6,02	57,60	725,8	38
14 Kymijoki	7,05	71,80	893,1	31
16 Koskenkylänjoki	0,03	0,27	6,8	1
21 Vantaa	0,02	0,17	1,7	1
23 Karjaanjoki	0,01	0,11	2,0	1
35 Kokemäenjoki	1,24	8,87	103,1	13
36 Karvianjoki	0,19	1,77	20,3	4
37 Lapväärtinjoki	0,44	4,27	48,9	3
42 Kyrönjoki	0,01	0,08	0,7	1
44 Lapuanjoki	0,00	0,02	0,4	1
47 Ähtävänjoki	0,05	0,60	14,9	1
49 Perhonjoki	0,02	0,09	1,1	1
59 Oulujoki	5,80	45,76	575,8	27
60 Kiiminginjoki	0,07	0,56	7,2	1
61 Iijoki	4,30	42,74	500,1	18
64 Simojoki	0,02	0,16	1,1	1
65 Kemijoki	7,52	66,48	813,9	22
67 Tornionjoki-Muonionjoki	0,29	2,09	38,5	4
71 Paatsjoki	0,37	2,63	47,1	2
73 Koutajoen latvavesistö	1,27	11,83	161,8	5
74 Vienan Kemin latvavesistö	0,64	6,12	56,3	2
91 Suomenlahti	17,19	112,23	1105,0	27
92 Saaristomeri (82 rannikko)	55,74	409,68	4306,6	94
93 Ahvenanmeri	66,00	472,00	5000,0	35
94 Selkämeri	19,42	146,94	1657,0	52
95 Perämeri	4,46	35,25	454,3	18
Yhteensä, Total	198	1504	16594	408
josta, of which				
Sisävesialue, Inland waters	35	331	4211	191
Meri- ja rannikkoalue, Coastal waters	163	1173	12383	217

Taulukko 11. Kalankasvatuslaitosten tuotanto vuosina 1979 - 1992 (ml. Ahvenanmaan maakunta)
Table 11. Production of farmed fish in 1979 - 1992 (incl. Ahvenanmaa province)

Vuosi Year	Tuotanto, Production t/a			Laitokset, Plants		
	Merialue Sea	Sisävesialue Inland	Yhteensä Total	Merialue Sea	Sisävesialue Inland	Yhteensä Total
1979	800	2500	3300	36	78	114
1980	1970	2730	4700	78	108	186
1981	2220	3180	5400	85	157	242
1982	3300	3100	6400	98	195	293
1983	3900	3600	7500	105	173	278
1984	5380	4120	9500	151	184	335
1985	6670	3430	10100	176	159	335
1986	7200	3800	11000	177	184	361
1987	8780	3920	12700	177	204	381
1988	12700	3600	16300	172	164	336
1989	13460	5140	18600	180	206	386
1990	13180	5420	18600	164	187	351
1991	15200	4100	19300	206	203	409
1992	14670	3230	17900	217	191	408

Taulukko 12. Kalankasvatuslaitosten kuormitus vesi- ja ympäristöpiireittäin vuonna 1992
Table 12. Fish farming discharges specified by water and environment districts in 1992

Vesi- ja ympäristöpiiri Water and environment district	P _{tot} t/a	N _{tot} t/a
Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri	6,2	39
Turun vesi- ja ympäristöpiiri	65,9	495
Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri	2,1	17
Kymen vesi- ja ympäristöpiiri	11,2	75
Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri	3,6	20
Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri	3,8	33
Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri	2,8	26
Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri	8,4	66
Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri	2,8	40
Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri	0,3	2
Oulun vesi- ja ympäristöpiiri	9,7	86
Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri	6,1	51
Lapin vesi- ja ympäristöpiiri	8,7	76
Yhteensä, Total	132	1026
Ahvenanmaan maakunta Ahvenanmaa province	66	476

Taulukko 13. Kalankasvatuslaitosten kuormitus 1975-1992 (ml. Ahvenanmaan maakunta)
Table 13. Fish farming discharges in 1975-1992 (incl. Ahvenanmaa province)

Vuosi Year	P _{tot} t/a	N _{tot} t/a
1975	25	180
1980	66	470
1984	130	1000
1985	134	1030
1986	145	1120
1987	170	1390
1988	210	1550
1989	250	1740
1990	252	1712
1991	245	1780
1992	219	1640

Taulukko 14. Jätevesiään tarkkailevan teollisuuden vedenotto vedenottopaikan mukaan vuonna 1992
 Table 14. Water supply in industry obliged to monitor waste waters in 1992

Toimiala Branch	1000 m ³						
	Pohja- veden- ottamo Ground water plant	Meri Sea	Järvi Lake	Joki River	Teko- allas Arti- ficial basin	Kunnan vesi- laitos ^{*)} Municipal water plant ^{*)}	Yhteensä Total
Massa- ja paperiteollisuus	600	118200	402300	543300	64100	2310	1130810
Mekaaninen metsäteollisuus	110	1200	4900	2900	980	220	10310
Öljy- ja petrokemianteollisuus	10	605800	-	20	5400	5250	616480
Lannoiteteollisuus	550	52600	44300	300	8200	40	105990
Muu kemianteollisuus	600	20000	41800	154100	-	830	217330
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	2500	1110	3000	2410	6800	220	16040
Malmikaivostoiminta	3300	-	7400	-	6500	960	18160
Metallien valmistus	1300	126900	10200	57600	74800	1180	271980
Metallituoteteollisuus	390	830	850	2300	700	450	5520
Tekstiiliteollisuus	140	-	30	-	-	80	250
Nahka- ja turkisteollisuus	0	-	0	200	-	2	200
Maidon- ja lihanjalostus	440	-	1400	710	-	1290	3840
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	2500	18800	500	1340	-	1290	24430
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	90	2500	660	730	-	800	4780
Erilliset voimalaitokset	130	3689400	104400	128640	78100	1970	4002640
Yhteensä, Total	12660	4637340	621740	894550	245580	16890	6428760

^{*)} Koskee vain yrityksiä, joille asetettu tarkkailuvelvoite vesioikeuden päätöksellä tai ennakkoilmoituslausunnolla.

^{*)} Concerns only industry monitoring waste waters due to permit issued by water court or notification given by water and environment administration.

Taulukko 15. Jätevesiään tarkkailevan teollisuuden vedenkäyttö vuonna 1992

Table 15. Water consumption by industry obliged to monitor waste waters in 1992

Toimiala Branch	1000 m ³					
	Jäähdytys Cooling	Prosessi Process	Voimalaitos, lämpökeskus, vesilaitos Power, heating, water plant	Sosiaali- tilat Rest- rooms	Muu Other	Yhteensä Total
Massa- ja paperiteollisuus	382400	667400	34900	3860	24760	1113320
Mekaaninen metsäteollisuus	5600	2400	1600	180	510	10290
Ölly- ja petrokemianteollisuus	592700	14400	4800	580	450	612930
Lannoiteteollisuus	68300	40100	180	270	640	109490
Muu kemianteollisuus	186100	39800	2500	330	170	228900
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	3300	11100	190	200	850	15640
Malmikaivostoiminta	200	14200	-	100	1240	15740
Metallien valmistus	200100	59500	1340	750	3320	265010
Metallituoteteollisuus	3700	780	20	290	390	5180
Tekstiiliteollisuus	30	190	1	10	20	250
Nahka- ja turkisteollisuus	0	190	1	6	1	200
Maidon- ja lihanjalostus	1400	2200	140	10	80	3830
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	21100	2200	700	70	340	24410
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	2900	1600	100	110	40	4750
Erilliset voimalaitokset	4007100	590	6500	290	420	4014900
Yhteensä, Total	5474930	856650	52970	7060	33230	6424840

Taulukko 16. Teollisuuden lietteen kuivatus vuonna 1992
Table 16. Dewatering of industrial sludge in 1992

Teollisuudenala Branch	t/a						
	Lava	Allas	Suoda- tin	Linko	Suoto- nauha	Puris- tin	Muu
	Bed	Lagoon	Filter	Centri- fuge	Belt	Press	Other
Massa- ja paperiteollisuus		37900	132590	40870	742190	78070	500
Mekaaninen metsäteollisuus	20						
Öljy- ja petrokemianteollisuus	30	2		21560	1490		
Lannoiteteollisuus		37500	12300	4000			
Muu kemianteollisuus		500	23050		1640		180
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus		245950	13000		430		3850
Malmikaivostoiminta		2047310					120000
Metallien valmistus	5180	49200	30		420	9330	
Metallituoteteollisuus	2	360		1540	30	910	30
Tekstiiliteollisuus							
Nahka- ja turkisteollisuus					2200		
Maidon- ja lihanjalostus				170	1000		1850
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus		530			4350		
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus		80200	100	300	21640	500	510
Erilliset voimalaitokset		15200					30
Yhteensä, Total	5230	2514650	181070	68440	775390	88810	126950

Taulukko 17. Teollisuuden lietteen muu käsittely vuonna 1992
Table 17. Other treatment of industrial sludge in 1992

Teollisuudenala Branch	t/a					
	Erittelemätön Not specified	Tiivistys Condensation		Kunnostus ja stabilointi Renovation and stabilization		
		Allas Lagoon	Muu Other	Flokkaus Floccu- lation	Lahotus Digestion	Stabilointi Stabilization
Massa- ja paperiteollisuus			15530	48660		
Mekaaninen metsäteollisuus	3350		320			30
Öljy- ja petrokemianteollisuus	250		200			
Lannoiteteollisuus	200		41000	16000		
Muu kemianteollisuus	3060				360	40620
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	67910		183980	720	1000	110
Malmikaivostoiminta			399400		743490	
Metallien valmistus	110		5410		280	
Metallituoteteollisuus	100		170	100	2850	1060
Tekstiiliteollisuus	300		3000			
Nahka- ja turkisteollisuus	260				40	30
Maidon- ja lihanjalostus	720		640	20	290	
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	100		4960	3650	2890	8740
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	230		12500	80950		
Erilliset voimalaitokset	1780		50450	2330		
Yhteensä, Total	78370		705060	87970	812280	4750
						88520

Taulukko 18. Teollisuuden lietteen sijoitus vuonna 1992

Table 18. Disposal of industrial sludge in 1992

Teollisuudenala Branch	t/a				
	Kuivajäte- varasto Dry waste	Liete- allas Lagoon	Kaato- paikka Landfill	Ekokem Hazar- dous waste	Muu erit- telemätön Other
Massa- ja paperiteollisuus	157500	21180	442200		5700
Mekaaninen metsäteollisuus		300	2150	1	
Öljy- ja petrokemianteollisuus		60	1720	189	3560
Lannoiteteollisuus	57000	4000	12500		
Muu kemianteollisuus		300	44060	80	2260
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	150380	277470	19250		
Malmikaivostoiminta		1427240	365010		1397960
Metallien valmistus	23260	32590	950	210	5000
Metallituoteteollisuus		1060	990	740	110
Tekstiiliteollisuus		60	40		3000
Nahka- ja turkisteollisuus			2460		
Maidon- ja lihanjalostus			920		1880
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus		100	4420		
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus		1130	87890		1110
Erilliset voimalaitokset	3560	2210	16720		140
Yhteensä, Total	391700	1767700	1001280	1220	1420720

Taulukko 19. Teollisuuden lietteen hyötykäyttö vuonna 1992

Table 19. Utilization of industrial sludge in 1992

Teollisuudenala Branch	t/a				
	Uudelleen- käyttö Reutili- zation	Poltto Incine- ration	Kompos- tointi Composting	Pellolle Field	Muu hyöty- käyttö Other application
Massa- ja paperiteollisuus	12040	406690	35830		4580
Mekaaninen metsäteollisuus			1280		
Öljy- ja petrokemianteollisuus		18000			
Lannoiteteollisuus					
Muu kemianteollisuus		22540		370	
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus				20	104450
Malmikaivostoiminta					120000
Metallien valmistus	3690			2770	1490
Metallituoteteollisuus			2860	100	1300
Tekstiiliteollisuus				200	
Nahka- ja turkisteollisuus					
Maidon- ja lihanjalostus				1040	
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus			500	3840	
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus			1700	106640	6030
Erilliset voimalaitokset					2140
Yhteensä, Total	15730	447230	42170	114980	239990

Taulukko 20. Teollisuuden vesiensuojeluinvestoinnit vuosina 1986 - 1992 ao. vuoden hintatasossa
 Table 20. Water pollution control investments in industry in 1986 - 1992 (inv. year's prices)

Toimiala Branch	1000 mk						
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Massa- ja paperiteollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	53176	336962	275756	185767	403098	327227	163347
Puhdistamot ja viemärit	74434	92255	166866	234778	311611	295929	256635
Mekaaninen metsäteollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	-	-	406	449	115	840	9600
Puhdistamot ja viemärit	-	-	306	442	186	1593	137
Ölly- ja petrokemian teollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	-	3410	2700	9084	3900	6896	2996
Puhdistamot ja viemärit	2805	1839	26115	12009	3916	3737	553
Lannoiteteollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	-	44884	3420	637	62	4644	454
Puhdistamot ja viemärit	-	16463	81	7074	17784	19	-
Muu kemian teollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	4538	1010	35	82367	55436	48198	37508
Puhdistamot ja viemärit	1755	14010	6837	8100	4173	5385	5956
Kivenlouhinta ja kivennäist.							
Sisäiset toimenpiteet	2205	4640	885	7346	2893	2369	2760
Puhdistamot ja viemärit	350	2224	666	3301	2378	1491	1061
Malmikaivostoiminta							
Sisäiset toimenpiteet	360	150	-	2725	1730	1177	1959
Puhdistamot ja viemärit	2693	2268	471	527	670	300	50
Metallien valmistus							
Sisäiset toimenpiteet	50139	42109	8756	18313	1424	21781	10747
Puhdistamot ja viemärit	1996	8585	25337	2796	1430	26476	3759
Metallituoteteollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	1060	595	1490	308	119	5026	5278
Puhdistamot ja viemärit	2225	1240	314	397	1045	305	3234
Tekstiiliteollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	10	80	45	1063	-	-	-
Puhdistamot ja viemärit	200	-	670	80	92	828	35
Nahka- ja turkisteollisuus							
Sisäiset toimenpiteet	-	-	-	-	-	-	-
Puhdistamot ja viemärit	63	176	34	-	-	-	-
Maidon- ja lihanjalostus							
Sisäiset toimenpiteet	-	-	350	529	35	60	-
Puhdistamot ja viemärit	2950	-	213	100	9000	3000	10
Muu jatkuvatoim. elintarviket.							
Sisäiset toimenpiteet	188	5062	633	430	975	10	48
Puhdistamot ja viemärit	2965	16761	801	959	5386	1551	478
Kausiluontoinen elintarviket.							
Sisäiset toimenpiteet	5618	1160	1403	2407	1006	75	60
Puhdistamot ja viemärit	4660	11243	10951	3585	8855	15849	2025
Erilliset voimalaitokset							
Sisäiset toimenpiteet	-	2	120	40	485	70	21
Puhdistamot ja viemärit	150	244	-	155	40	-	9170
Yhteensä, Total							
Sisäiset toimenpiteet	117294	440064	295999	311465	471278	418373	234778
Puhdistamot ja viemärit	97246	167308	239662	274303	366566	356463	283103

Sisäiset toimenpiteet, Internal operations

Puhdistamot ja viemärit, Sewage treatment plants and sewers

Taulukko 21. Teollisuuden investoinnit vedenhankintaan vuonna 1992

Table 21. Investments in industrial water supply in 1992

Toimiala Branch	1000 mk				
	Veden- käsittely Water treatment	Putkistot ja pump- paamot Pipes and pump stations	Liittymis- maksu Installation charge	Muu Other	Yhteensä Total
Massa- ja paperiteollisuus	52565	600	-	360	53525
Mekaaninen metsäteollisuus	-	-	-	-	-
Öljy- ja petrokemianteollisuus	382	-	-	-	382
Lannoiteteollisuus	-	-	-	-	-
Muu kemianteollisuus	-	830	-	-	830
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	-	180	-	-	180
Malmikaivostoiminta	-	-	-	-	-
Metallien valmistus	1500	-	-	530	2030
Metallituoteteollisuus	-	-	110	8	118
Tekstiiliteollisuus	20	-	-	-	20
Nahka- ja turkisteollisuus	-	-	-	-	-
Maidon- ja lihanjalostus	-	-	-	10	10
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	-	-	-	390	390
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	-	10	44	-	54
Erilliset voimalaitokset	-	-	-	205	205
Yhteensä, Total	54467	1620	154	1503	57744

Taulukko 22. Teollisuuden investoinnit vedenkäsittelyyn vuonna 1992

Table 22. Investments in industrial water treatment in 1992

Toimiala Branch	1000 mk						
	Desin- fointi Desin- fection	Mekaa- ninen Mechani- cal	Kemial- linen Chemical	Adsorp- tio Adsorp- tion	Täyssuo- lan poisto Desali- nization	Muu Other	Yhteensä Total
Massa- ja paperiteollisuus	83	-	27155	-	25327	-	52565
Öljy- ja petrokemianteollisuus	175	-	107	40	-	60	382
Metallien valmistus	-	-	-	1500	-	-	1500
Tekstiiliteollisuus	-	20	-	-	-	-	20
Yhteensä, Total	258	20	27262	1540	25327	60	54467

Taulukko 23. Teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden käyttökustannukset vuosina 1986 - 1992 ao. vuoden hintatasossa

Table 23. Running costs in the referred year in industrial waste water treatment plants in 1986 - 1992

Toimiala Branch	1000 mk						
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Massa- ja paperiteollisuus	130452	139220	164341	197850	201956	204488	191201
Mekaaninen metsäteollisuus	-	-	852	619	1916	1445	1644
Öljy- ja petrokemianteollisuus	22151	26192	23544	21438	30248	31257	29138
Lannoiteteollisuus	2408	5489	11034	13242	18088	15509	15907
Muu kemianteollisuus	41247	29522	31917	36818	43170	36680	42919
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	2622	3089	3640	3599	3275	4909	4553
Malmikaivostoiminta	6489	4970	6244	7603	8031	6849	7662
Metallien valmistus	21765	11367	11260	13420	17717	25184	27590
Metallituoteteollisuus	2757	4560	4470	5295	5961	5216	5447
Tekstiiliteollisuus	2493	2120	825	1549	1739	888	559
Nahka- ja turkisteollisuus	519	1112	1189	704	772	969	30
Maidon- ja lihanjalostus	1417	1601	1866	2108	2692	2603	3179
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	4907	5472	6962	6926	6941	7046	8294
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	8059	9629	11986	11784	7465	6724	7658
Erilliset voimalaitokset	2418	2112	1799	2267	2355	2312	2415
Yhteensä, Total	249704	246455	281929	325222	352326	352079	348196

Taulukko 24. Teollisuuden jätevesien johtamisen, tarkkailun ja lietteenkäsittelyn käyttökustannukset vuonna 1992

Table 24. Running costs in industrial waste water discharge, monitoring and sludge treatment in 1992

Toimiala Branch	1000 mk						
	Jäteveden käsittely	Lietteen käsittely	Jäteveden tarkkailu	Vesistö- tarkkailu	Tutkimus ja kehi- tystyö	Muu	Yhteensä
	Waste water treatment	Sludge treatment	Waste water monitoring	Monitoring of recipient	Research and development	Other	Total
Massa- ja paperiteollisuus	138427	38492	14282	3939	7286	7540	209966
Mekaaninen metsäteollisuus	851	525	268	194	34	87	1959
Öljy- ja petrokemianteollisuus	27572	806	760	135	80	204	29557
Lannoiteteollisuus	14355	537	1015	678	100	54	16739
Muu kemianteollisuus	35496	5615	1808	1352	3883	498	48652
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	3529	524	500	304	243	141	5241
Malmikaivostoiminta	3558	3816	288	165	-	1410	9237
Metallien valmistus	24710	1090	1790	355	399	124	28468
Metallituoteteollisuus	3726	987	734	206	43	138	5834
Tekstiiliteollisuus	348	137	74	3	4	-	566
Nahka- ja turkisteollisuus	30	-	-	-	-	-	30
Maidon- ja lihanjalostus	2727	359	93	90	15	223	3507
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	6461	1165	668	160	360	184	8998
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	4735	2425	498	235	95	381	8369
Erilliset voimalaitokset	1481	511	423	651	30	54	3150
Yhteensä, Total	268006	56989	23201	8467	12572	11038	380273

Taulukko 25. Teollisuuden vedenhankinnan käyttökustannukset vuonna 1992

Table 25. Running costs in industrial water supply in 1992

Toimiala Branch	1000 mk				
	Veden- käsittely	Putkistot ja pump- paamot	Veden laatu- tarkkailu	Muu	Yhteensä
	Water treatment	Pipes and pump stations	Water quality control	Other	Total
Massa- ja paperiteollisuus	87010	15274	4151	6146	112581
Mekaaninen metsäteollisuus	835	670	190	152	1847
Öljy- ja petrokemianteollisuus	5858	685	285	-	6828
Lannoiteteollisuus	330	937	-	283	1550
Muu kemianteollisuus	10745	1280	678	825	14187
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	1410	1012	157	45	2624
Malmikaivostoiminta	59	485	5	173	722
Metallien valmistus	7968	5568	330	150	14016
Metallituoteteollisuus	345	214	86	126	771
Tekstiiliteollisuus	15	20	-	-	35
Nahka- ja turkisteollisuus	-	-	-	-	-
Maidon- ja lihanjalostus	-	119	30	38	187
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	1138	503	301	225	2167
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	416	361	57	32	866
Erilliset voimalaitokset	13443	932	1409	430	16214
Yhteensä, Total	129572	28060	7679	8625	174595

Taulukko 26. Teollisuuden vedenkäsittelyn käyttökustannukset vuonna 1992

Table 26. Running costs in industrial water treatment in 1992

Toimiala Branch	1000 mk					
	Desin- fointi	Mekaa- ninen	Alka- lointi	Kemial- linen	Adsorp- tio	Täys- suolan poisto
	Desin- fection	Mechani- cal	Alkali- zation	Chemical	Adsorp- tion	Desali- nization
Massa- ja paperiteollisuus	800	20665	2426	27347	500	35272
Mekaaninen metsäteollisuus	-	390	-	217	-	228
Öljy- ja petrokemianteollisuus	-	-	-	1050	-	4808
Lannoiteteollisuus	-	160	-	-	-	170
Muu kemianteollisuus	14	2017	272	4991	712	2739
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	-	612	-	639	15	144
Malmikaivostoiminta	-	15	-	-	-	44
Metallien valmistus	-	100	-	1070	2340	4458
Metallituoteteollisuus	-	-	112	184	-	49
Tekstiiliteollisuus	-	15	-	-	-	-
Nahka- ja turkisteollisuus	-	-	-	-	-	-
Maidon- ja lihanjalostus	-	-	-	-	-	-
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	20	10	-	429	551	128
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	-	281	-	53	-	82
Erilliset voimalaitokset	-	1901	-	1644	-	9898
Yhteensä, Total	834	26166	2810	37624	4118	58020

Taulukko 27. Teollisuuden vesi- ja jätevesimaksut vuonna 1992

Table 27. Water and waste water charges in industry in 1992

Toimiala Branch	1000 mk			
	Vesimaksut Water charges		Jätevesimaksut Waste water charges	
	Maksetut Paid	Perityt Collected	Maksetut Paid	Perityt Collected
Massa- ja paperiteollisuus	9619	8889	9398	1530
Mekaaninen metsäteollisuus	665	282	1522	79
Öljy- ja petrokemianteollisuus	1726	5	180	-
Lannoiteteollisuus	1234	-	67	-
Muu kemianteollisuus	3497	61	3165	87
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	735	46	614	-
Malmikaivostoiminta	977	-	445	-
Metallien valmistus	1783	-	1718	-
Metallituoteteollisuus	1555	549	2936	1358
Tekstiiliteollisuus	255	-	-	-
Nahka- ja turkisteollisuus	-	-	-	-
Maidon- ja lihanjalostus	2903	129	4080	459
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	3592	1417	1911	401
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	1956	9	1524	37
Erilliset voimalaitokset	9465	790	1177	-
Yhteensä, Total	39962	12177	28737	3951

Taulukko 28. Vesi- ja ympäristöhallinnolle maksettaviksi määrättyt vesiensuojelumaksut ja kompensaatitoimenpiteet vuonna 1992

Table 28. Water pollution control charges ordered to be paid to water and environment administration and compensation operations in 1992

Toimiala Branch	1000 mk		
	Vesiensuojelumaksut Water pollution control charges	Kalaistutukset Fish planting	Muut Other
Massa- ja paperiteollisuus	1350	3876	720
Mekaaninen metsäteollisuus	22	99	-
Öljy- ja petrokemianteollisuus	64	118	-
Lannoiteteollisuus	35	286	-
Muu kemianteollisuus	145	433	15
Kivenlouhinta ja kivennäisteollisuus	-	9	21
Malmikaivostoiminta	-	12	-
Metallien valmistus	71	264	-
Metallituoteteollisuus	4	14	-
Tekstiiliteollisuus	-	-	-
Nahka- ja turkisteollisuus	-	-	-
Maidon- ja lihanjalostus	-	-	-
Muu jatkuvatoiminen elintarviketeollisuus	35	42	10
Kausiluontoinen elintarviketeollisuus	-	62	-
Erilliset voimalaitokset	-	40	-
Yhteensä, Total			
Teollisuus, Industry	1726	5255	766
Kalankasvatus, Fish farming	187		

Taulukko 29. Vesi- ja ympäristöhallinnolle maksetut vesiensuojelumaksut vuonna 1992

Table 29. Water pollution control charges paid to water and environment administration in 1992

Vesi- ja ympäristöpiiri Water and environment district	Maksettu Charged 1000 mk
Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri	131
Turun vesi- ja ympäristöpiiri	185
Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri	124
Kymen vesi- ja ympäristöpiiri	888
Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri	-
Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri	40
Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri	20
Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri	36
Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri	151
Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri	79
Oulun vesi- ja ympäristöpiiri	110
Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri	24
Lapin vesi- ja ympäristöpiiri	103
Yhteensä, Total	
Teollisuus, Industry	1932
Kalankasvatustilat, Fish farming	185

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA - sarja A

83. Vesihuoltolaitokset 31.12.1988 ja 31.12.1989. Helsinki 1992.
84. Sandman, Olavi; Turkia, Jaana & Huttunen, Pertti: Paleolimnologinen tutkimus metsäojituksen ja -lannoituksen vesistövaikutuksista Juupajoen Kalliojärvässä. Helsinki 1992.
85. Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri: Uudenmaan ja Etelä-Hämeen vedet. Helsinki 1991.
86. Roila, Tuija: Pienvesien happamoitumisen seuranta vuosina 1979 - 1989.
Roos, Jaana: Puskurikapasiteetin muutokset eräissä pienjärävissä vuosien 1937 - 48 ja 1988 välillä. Helsinki 1992.
87. Ollikainen, Minna: Karjalan Pyhäjärven tila 1980-luvulla sedimentin piilevien ilmentämänä. Helsinki 1992.
88. Lepistö, Liisa: Planktonlevien aiheuttamat haitat. Helsinki 1992.
89. Rantakangas, Jorma: Perkauksen aiheuttaman kiintoainevirtaaman ennakointi. Helsinki 1992.
90. Kaijalainen, Erkki (toim.): Sonkajärven reitin vesien käytön yleissuunnitelma. Helsinki 1992.
91. Salo, Simo: The fate of chemicals spilled on water. A literature review of physical and chemical processes. Helsinki 1992.
92. Mäkirinta, Urho & Tolonen, Pasi: Vaalan Järvikylän järvien kasvillisuus järvien tilan kuvaajana. Helsinki 1992.
93. Mäkirinta, Urho: Muutoksia Alavetelin Isojärven kasvillisuudessa 1973 - 1981. Helsinki 1992.
94. Nakari, Tarja: Porvoon edustan merialueen meriveden vaikutuksista sumpputettujen ja luonnonkalojen elintoimintoihin. Helsinki 1992.
95. Torpström, Heikki & Lappalainen, Matti: Järvien biomanipulaation perusteita ja käytännön mahdollisuuksia. Helsinki 1992.
96. Salonen, Seija; Frisk, Tom; Kämeniemä, Tellervo; Niemi, Jorma; Pitkänen, Heikki; Silvo, Kimmo & Vuoristo, Heidi: Fosfori ja typpi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi. Helsinki 1992.
97. Assmuth, Timo; Strandberg, Tapio; Joutti, Anneli & Kalevi, Kirsti: Kemiallisesti saastuneiden maa-alueiden tutkimusmenetelmät. Helsinki 1992.
98. Kivimäki, Anna-Liisa: Tekopohjavesilaitokset Suomessa. Helsinki 1992.
99. Tanninen, Risto: Arvot ja asenteet Pyhäjoen vesiensuojelusuunnittelussa. Helsinki 1992.
100. Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri: Rautalammin reitin vene- ja retkisatamasuunnitelma. Helsinki 1992.
101. Eloheimo, Karri: Veneily ja sen ympäristövaikutukset. Helsinki 1992.
102. Sytyke 16. Sannholm, Gun & Söderström, Mirja: Entsyymikäsittelyn merkitys sulfaattimassan valkaisuissa. Helsinki 1992.
103. Sytyke 9. Raitio, Laura: Siistausprosessin ympäristökuormitus. Helsinki 1992.
104. Sytyke 17. Jantunen, Esko: Jätevesipäästötön paperitehdas. Helsinki 1992.
105. Sytyke 10. Lehtinen, K.-J. & Tana: Effects in mesocosms exposed to effluents from bleached hardwood kraft pulp mill. Helsinki 1992.
106. Hudd, Richard; Toivonen, Anna-Liisa & Wistbacka Ralf: Malax å fiskeriutredning. Helsinki 1992.
107. Rontu, Mika: Pohjaveden alkalointi kalkkikivisuodatuksella. Helsinki 1992.
108. Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri: Rautalammin reitti - Kansallisvesi. Helsinki 1992.
109. Sytyke 11. Junttila, Vesa: Sellutehtaan ympäristökuormitusten pienentäminen ja hallinta uudella tehdaslayoutilla. Helsinki 1992.
110. Sytyke 20. Kara, Mikko: Natrium- ja rikkitaseen säätömahdollisuuksia suomalaisessa sellutehtaassa. Helsinki 1992.
111. Kauppi, Marja: Repoveden alueen vesistöjen perusselvitys. Helsinki 1992.
112. Lindholm, Tapio (toim.): Sukkessiotutkimusten tuloksia Suomen ja SNTL:n luonnonsuojelualueilta. Helsinki 1992.
113. Sytyke 2. Hatakka, Annele; Valo, Marjatta & Lankinen, Pauliina: Puunjalostusteollisuuden jätevesien käsittely valkolahosienillä ja niiden entsyymeillä. Helsinki 1992.
114. Sytyke 19. Krogerus, Mårten & Hynninen, Pertti: Sellu- ja paperiteollisuuden päästöjen käsittelyvaihtoehdot ja kustannukset. Helsinki 1992.
115. Hyvärinen, Pekka; Salojärvi, Kalervo; Pushkin, Sergei & Ahonen, Mikko: Kalojen vaellus Oulujärvestä Oulujokeen. Helsinki 1992.
116. Ettala, Matti & Koskela, Juhani: Kloorifenolipitoisten pohjavesien käsittely aktiivihiilisuodatuksella ja aktiivilietemenetelmällä. Helsinki 1992.

117. Sytyke 6. Myrreen, Bertel: Suomen metsäteollisuuden tila vuonna 1995. Helsinki 1992.
118. Lyly, Olavi: Torjunta-aineiden käytön kannattavuus ja ympäristöhaittojen vähentäminen. Helsinki 1992
119. Sytyke 21. Laxén, Torolf: Organosolvkeitot. Helsinki 1992.
120. Sytyke 4. Pere, J; Thun, R; Alén, R; Kyllönen, H & Viikari, L: Metsäteollisuuden jäteliitteet. Helsinki 1992.
121. Vesihuoltolaitokset 31.12.1990. Helsinki 1992.
122. Sytyke 14. Siitonen, Heikki; Wartiovaara, Jyrki & Kasanen, Pirkko: Sellu- ja paperitehdas-integraatin ympäristönsuojelutoimien hyötyjen ja haittojen arviointi - casetutkimus. Helsinki 1992.
123. Sytyke 22. Malinen, Raimo: Skenaarioanalyysi massan valmistuksen kehitysvaihtoehtoista. Helsinki 1992.
124. Sytyke 22A. Vasara, Petri: Skenaarioiden tuottaminen ja analyysi massanvalmistukselle Suomessa 1995 - 2010. Helsinki 1992.
125. Törrtö, Heli; Kaakinen, Eero & Alasaarela, Erkki: Ympäristövaikutusten arviointi aluehallinnossa - esimerkkinä Oulun lääni. Helsinki 1992.
126. Ekholm, Matti: Suomen vesistöalueet. Helsinki 1992.
127. Aura, Erkki; Puustinen, Markku; Virtanen, Seija; Mikkola, Hannu; Luoma, Tarmo & Peltomaa, Rauno: Salaojitusmenetelmien vertailu Zaitsevon kenttäkokeessa. Helsinki 1992.
128. Sytyke 15. Puustinen, Jukka: Ravinteiden käytön optimointi metsäteollisuuden aktiivilietelaitoksissa.
Sytyke 3. Lammi, Reino & Pakarinen, Kauko: Typpiravinnellisyksen vaikutus sellutehtaan aktiivilietelaitoksen toimintaan. Helsinki 1993.
129. Seppälä, Jyri: Ympäristöriskianalyysi teollisuudessa. Helsinki 1992.
130. Sytyke 18. Pihlaja, Kalevi (koordinaattori): Valkaistua sulfaattisellua valmistavan tehtaan jätevesien orgaanisen aineen hajoaminen ja ympäristövaikutukset. Helsinki 1993.
131. Lax, Hans-Göran; Koskeniemi, Esa; Sevola, Pertti & Bagge, Pauli: Tenojoen pohjaeläimistö ympäristön laadun kuvaajana. Helsinki 1993.
132. Sytyke 12. Kauppinen, Jyrki: Metsäteollisuuden hajuaineiden analytiikka ja seuranta. Helsinki 1993.
Sytyke 5. Välttilä, Olli: Biolietteen poltto.
133. Sytyke 10A. Lehtinen, K-J: Ecological impact of pulp mill effluents. Helsinki 1993.
134. Hirvi, Juha-Pekka (toim.): Operatiivinen ajalehtimä- ja kulkeutumismalli merialueille. Helsinki 1993.
135. Nystén, Taina: Kärkölän likaantuneen pohjavesialueen geologia ja matemaattinen mallintaminen. Helsinki 1993.
136. Vesihuoltolaitokset 1991. Helsinki 1993.
137. Ullvén, Johanna: Simpukoiden soveltuvuudesta kloorifenolien tutkimiseen murtovedessä. Helsinki 1993.
138. Peura, Pekka: Happamoituminen Merenkurkun pienissä järvissä.
Peura, Pekka: Försurning av småsjöarna i Norra Kvarken. Helsinki 1993
139. Huttunen, Leena & Soveri, Jouko: Luonnontilaisen roudan alueellinen ja ajallinen vaihtelu Suomessa. Helsinki 1993.
140. Kaatra, Kai & Marttunen, Mika (toim.): Oulujoen vesistön säännöstelyjen kehittämisselvitykset. Helsinki 1993.
141. Suomela, Tapani: Tuusulan kunnan Hyrylän pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Helsinki 1993.
142. Kauppi, Lea (toim.): Itäisen Suomenlahden lintukuolemat keväällä 1992. Helsinki 1993.
143. Lahti, Kirsti; Lepistö, Liisa; Niemi, Jorma & Färdig, Michael: Eri vesilaitosten tehokkuus levien ja erityisesti syanobakteerien poistossa. Helsinki 1993.
144. Koskimies, Pertti: Population sizes and recent trends of breeding birds in the nordic countries. Helsinki 1993.
145. Alasaarela, Erkki; Hellsten, Seppo; Keränen, Reijo; Kurttila, Terttu & Riihimäki, Juha: Säännöstelyjen järvien rantojen kunnostuksen ja hoidon periaatteet - esimerkkinä Oulujoen vesistö. Helsinki 1993.
146. Korkka-Niemi, Kirsti; Sipilä, Annika; Hatva, Tuomo; Hiisvirta, Leena; Lahti, Kirsti & Alftan, Georg: Valtakunnallinen kaivovesitutkimus. Helsinki 1993.
147. Ruonala, Seppo (toim.): SYTYKE-ohjelman projektien yhteenvedot. Helsinki 1993.
148. Ruonala, Seppo (red.): Sammandrag av projekten i programmet SYTYKE. Helsinki 1993.
149. Ruonala, Seppo (ed.): Summaries of SYTYKE-projects. Helsinki 1993.

150. Niinioja, Riitta: Lictelannan levitys ja ravinteiden huuhtoutuminen. Helsinki 1993.
151. Hynninen, Pekka (toim.): Pyhäjoen vesiensuojelun yleissuunnitelma. Helsinki 1993.
152. Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri: Pohjois-Karjalan vedet ja ympäristö 1990-luvulla. Helsinki 1993.
153. Rathmayer, Hans & Juvankoski, Markku: Tiivistemattoina käytettävät geomembraanit - toiminta-vaatimukset ja materiaalinvalintakriteerit. Helsinki 1993.
154. Vertanen, Suvi: Elinkaarianalyysi ja pakkaukset. Helsinki 1993.
155. Ahtela, Irmeli: Porvoon edustan merialueen tila vuosina 1985 - 1991. Helsinki 1993.
156. Mroueh, Ulla-Maija: Orgaanisten liuotteiden käyttö Suomessa. Helsinki 1993.
157. Hudd, Richard; Leskelä, Ari & Kjellman, Jakob: Kyrönjoen alaosan kalatalousselvitykset vuosina 1980 - 1990. Helsinki 1993.
158. Hottola, Petri : Lintuvesiohjelma puntarissa - Linnustaselvitys Pohjois- Karjalan lintujärvillä. Helsinki 1993.
159. Luther, Annika: Muurahaiset ympäristön seurannassa. Kirjallisuusselvitys. Helsinki 1993.
160. Haatainen, Susanna; Hammar, Taina; Huovila, Juhani: Lahti, Erkki; Oksman, Heikki; Punju, Pirjo & Taipainen, Irmeli: Hyalotheca dissiliens -koristelevän runsastumisen syistä Rautalammin reitillä. Helsinki 1993.
161. Turun vesi- ja ympäristöpiiri: Kiskonjoen luonnontaloudellinen kehittämissuunnitelma. Helsinki 1993.
162. Porvari, Petri; Verta, Matti: Elohopea ympäristössä ja tekoaltaissa - kirjallisuuskatsaus ja arvio Vuotoksen tekoaltaan hauen elohopeapitoisuuden kehittymisestä. Helsinki 1993.
163. Grönroos, Juha: Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen. Vähentämismenetelmien arviointitutkimus. Helsinki 1993.
164. Heikkinen, Onni (toim.): Oulujärven vesiensuojelun yleissuunnitelma. Helsinki 1993.
165. Reuna, Marja, Perälä, Jaakko ja Aitamurto, Seppo: Lumen aluevesiarvoja Suomessa vuosina 1946 - 1993. Helsinki 1993.
166. Madekivi, Olli: Alusten aiheuttamien aaltojen ja virtausten ympäristövaikutukset. Helsinki 1993.
167. Shuibo, Pan (ed.) & Loukola, Erkki (ed.): Chinese-Finnish cooperative research work on dam break hydrodynamics. Helsinki 1993.
168. Vesihuoltolaitokset 1992. Helsinki 1993.
169. Virkanen, Juhani; Heikkilä, Raimo; Lindholm, Tapio: Kerrossammalten (*Hylocomium splendens*) raskasmetallipitoisuudet Kuhmossa 1989. Helsinki 1994.
170. Vuori, Kari-Matti: Hydropsychidae-heimon vesiperhostoukat ympäristökuormituksen mittareina virtaavissa vesissä. Helsinki 1993.
171. Keränen, Saara & Kokko Aira: Pesosjärven yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus vuosina 1989 ja 1990. Helsinki 1993.
172. Kärkkäinen, Sirpa: Kolin alueen lehdot. Helsinki 1994.
173. Marttunen, Mika & Hiedanpää, Juha: Etutahojen suhtautuminen Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen tulvasuojeluun. Helsinki 1994.
174. Krogerus, Kirsti & Bilaletdin, Ämer: Kyrösjärven, Parkanonjärven ja Jämijärven vesiensuojelusuunnitelma. Helsinki 1994.
175. Rutanen, Ilpo: Etelä-Suomen vanhojen metsien kovakuoriaiset I. Helsinki 1994.
176. Rönkkömäki, Mauno: Hydrologisten mallien käyttö turvetuotantoalueiden vesiensuojelutekniikan kehittämisessä. Helsinki 1994.
177. Lindholm, Tapio & Airaksinen, Outi (toim.): Talaskankaan metsä- ja suoalueen luonnonsuojeluinventoinnit. Helsinki 1994.
178. Dahlbo, Helena: Kiinteän yhdyskuntajätteen metallivirrat – tutkimuksen kokeellinen osa ja yhteen-veto. Helsinki 1994.
179. Sandman, Olavi; Kauppi, Lea & Tossavainen, Tarmo: Metsäojitusten ja -lannoitusten aiheuttamien ravinnehuuhtoutumien pidättäminen järvikerrostumiin.
Sandman, Olavi; Turkia, Jaana & Huttunen, Pertti: Metsätalouden pitkäaikaiset vaikutukset suurissa järvissä, Kuhmon Änättijärven ja Lentuan sedimenttitutkimus. Helsinki 1994.
180. Lapin vesi- ja ympäristöpiiri: Lapin vesistöt ja ympäristö 1990-luvulla. Lapin vesien käytön, hoidon ja suojelun kehittämissuunnitelma. Helsinki 1994.
181. Malve, Olli; Ekholm, Petri; Kirkkala, Teija; Huttula, Timo & Krogerus, Kirsti: Säkylän Pyhäjärven virtaukset, ravinnekuormitus ja rehevyystaso. Helsinki 1994.

182. Kaila-Kangas, Leena; Kangas, Risto & Piirainen, Helena: Ympäristöasennebarometri. Helsinki 1994.
183. Vertanen, Päiviö & Viitasaari, Sauli: Nahany valmistuksen jätehuolto ja jätevesien käsittely. Helsinki 1994.

